فوق الارض باشد درجهٔ یازدهم بود و تحت الارض درجهٔ پنجم و سرّ
این عمل آنست که هر دو جزو متناظر از منطقة البروج نصف قوس النهار
یکی مساوی نصف قوس اللیل آن دیگر باشد و اجزا ساعات معوجه
نهار یکی مساوی اجزا ساعات معوجه لیل آن دیگر باشد چنانچه در آن
پنجم مبرهن شد پس چون درجهٔ طالع را بر خط دو ساعت زمانی نهند
درجهٔ طالع بمقدار دو ساعت زمانی نهار جزو از افق مشرقی مرتفع شود
و همچنین نظیره عاشر یعنی آن نقطه از مدار جزو طالع که با جزو عاشر بر نصف
النهار بود فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانی که ثلث نصف قوس
النهار طالع است از خط نصف النهار بطرف مغرب منحط شود
و خط نصف النهار درین وقت بمنزلهٔ دایرهٔ میلی باشد که ثلث نصف
قوس النهار طالع فصل کرده باشد پس الخ درین وقت بر خط نصف
النهار افتد فوق الارض درجهٔ یازدهم بود و تحت الارض درجهٔ پنجم و هو المط
پس درجهٔ طالع را بر خط چهار ساعت زمانی نهیم و این هنگام نظیره عاشر
از خط نصف النهار بمقدار چهار ساعت زمانی نهار جزو طالع بطرف مغرب
منحط شود و ثلثان قوس النهار طالع بخط نصف النهار متصل شود پس
بالضرورة الخ بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجهٔ دوازدهم بود
و تحت الارض درجهٔ ششم و باین دو عمل نصف قوس النهار شرقی طالع به
قسم متساوی شود پس درجهٔ طالع را بر خط ده ساعت زمانی نهیم و این هنگام
نظیره رابع از خط وسط ال[illegible] مغرب بمقدار دو ساعت میل کند پس خط وسط

السماء فصل کند ثلثی از نصف قوس اللیل شرقی جزو طالع پس الجبه
بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت الارض
درجه سیم پس درجه طالع را بر خط هشت ساعت زمانی نهیم تا نظیر رابع
از خط وسط السماء ثلثانی از نصف قوس اللیل جزو طالع فصل کند پس
الجبه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه هشتم بود و تحت الارض درجه
دویم و باین دو عمل دیگر نصف شرقی قوس اللیل طالع به سه قسم متساوی شود
و اگر خطوط ساعات معوج بر قسم فوق الارض بود در این اعمال درجه سابع
بجای درجه طالع و درجه طالع بجای درجه سابع معتبر باید داشت و جهت
این باندک تاملی ظاهر شود و باین عمل که از اول باب تا اینجا مذکور شد
درجات خانهای دوازده گانه معلوم شود بر طریقه مشهور جهت تسویة
البیوت بر طریقه ابی ریحان در بعض اسطرلابها هشت قوس کشیده اند
چهار فوق الارض دو در یک جانب خط وسط السماء و دو در مقابل آن و چهار
تحت الارض بدین طریق و این قوسها در نقطه تقاطع خط وسط السماء
و افق بهم رسند پس چون درجه طالع را بر افق مشرق نهند عاشر
و رابع بر خط وسط السماء افتد و غارب بر افق مغرب و درجات خانهای
دیگر هر یکی بر خطی افتد از آن خطوط که عدد آن خانه بر آن خط نوشته
باشند و گاه باشد که اکتفا بچهار خط کنند فوق الارض [illegible]
زیرا که چون بیوت یک نصف معلوم شود بیوت نصف [illegible]
آنها باشد هم معلوم شود و [illegible] حاسب اگر در اسطرلاب

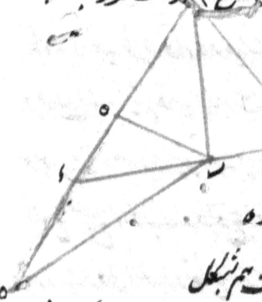
دوایر سموت باشد هم فوق الارض وهم تحت الارض تسویة البیوت توان
کرد وان چنان بود که از درجه طالع در جانب یمین و یسار تا خط وسط
السماء شمرند که از دوایر سموت چند واقع شده الخ در هر دو جانب باشد
به قسم متساوی کنند پس ان دایره سمتیه که خارج شود فوق الارض
از نهایت قسم اول که بر پای درجه طالع بود بر اول خانه دوازدهم گذرد
وانکه از نهایت قسم دوم که بر پهلوی این قسم بود خارج شود فوق
الارض بر اول بیت حادی عشر گذرد وان دایره سمتیه که خارج شود
تحت الارض از نهایت قسم اول که بر یمین طالع باشد بر اول بیت
ثانی گذرد والخ از نهایت قسم دویم که پهلوی این قسم بود خارج
شود هم در تحت الارض بر اول بیت ثالث گذرد و درجات بیوت
دیگر نظایر انها باشد و این طریق در تسویة البیوت مزیف است
چه اگر منطقة البروج بسمت الراس گذرد بدین طریق تسویة البیوت
ممکن نگردد و تسویة البیوت بطریقه منع بیان ظاهر است و محتاج
به بیان نیست

باب نهم

در معرفت ساعات صبح و شفق اولا
نموده میشود که کره بخار عبارت از مواضعیست که متکاثف شده باشد
از اجزای ارضیه و مائیه که بسبب حرارت مرتفع شود و این کره
بخار محیط است بکره ارض و اب از جمیع جوانب و بعد سطح
محدب او از سطح [illegible] فرسخ است تقریبا چنانکه صاحب
تحفه در مباحث ا[illegible] بیان کرده است و چون زمین

جسم کثیف است بسبب شعاع آفتاب ظلی از آن در خلاف
جهت آفتاب حادث شود و در اصول فن مبرهن است که این ظل
بر شکل مخروطی مستدیر باشد و راس این مخروط در افلاک زهره بود
و سهم این مخروط دایما در سطح منطقة البروج بود و آنچ از سطح این مخروط
داخل کره نجار باشد مستنیر شود از آفتاب بواسطه کثافت آن
و آنچه فوق کره نی ر باشد بواسطه لطافت او ضوء او ظاهر نشود
و چون آفتاب تحت الارض بود این مخروط فوق الارض بود و شب
عبارت ازین ظلمت و بعد از تقدیم مقدمات گوییم که در نصف
اللیل سهم مخروط ظل بر دایره نصف النهار باشد و چون از آن
بگذرد سهم مخروط بجانب مغرب میل کند و چون آفتاب قریب بافق
شرقی رسد سهم مخروط قریب بافق غربی رسد و ضیاء سطح مخروط که
داخل کره نجار است از جانب مشرق ظاهر شود فوق الافق و آنرا
صبح اول و صبح کاذب و ذنب سرحان و فجر مستطیل گویند بعد
از آن چون آفتاب بافق نزدیکتر شود آن روشنی در افق منبسط
شود و آنرا صبح صادق و فجر مستطیر گویند و بجهت توضیح این
مقال گوییم که چون سطح مستوی بسهم مخروط ظل که اب است
بگذرد مثلث احد حادث شود چنانکه در کتاب مخروطات
مبرهن است و خط حب د در سطح افق حسی باشد تقویبا پس
چون آفتاب بر دایره نصف النهار [illegible] باشد بعد خط اب

مشرق و مغرب متساوی باشد و قایمه اجس باستعانت شکل هفدهم از
اولی اصول دو زاویه احد ادح درینجا حاده باشند و این کاه
وجون سهم مخروط مایل بجانب غرب شود و حدت زاویه احد لحظه لحظه
بیشتر شود پس چون از نقطه ب که موضع ناظر است عمود ب ه برای
خروج کنیم در مابین ا ر افتد چه



اکر بر ب د یا ب ا منطبق شود
قایمه و حاده متساوی شوند و اکر
خارج از نقطه ا افتد در مثلث ب ا ه
قایمه و منفرجه واقع شود و این محال است هم بشکل
هفدهم اولی اصول و ظاهر است که انچه از خط ا د داخل کره بخار
باشد از شعاع افتاب مستنیر بود لیکن انچه بنظر اقرب بود بیشتر مری
شود چنانکه در علم مناظر مقرر شده است و ب ه که عمود است اقصر
خطی است که از نقطه ب خارج شود بخط ا د باستعانت شکل نوزدهم
از اولی اصول پس اول روشنی که ظاهر شود بر نقطه ه بود و ان
ابتدا صبح کاذب بود و نقطه ط همچنان مظلم بود تا چون افتاب
با افق نزدیکتر شود روشنی بیشتر شود و افق بدان سبب روشن
شود و ان صبح صادق بود و روشنی صبح کاذب درین روشنی مضمحل شود
... انکه متقدم کرده ... بعضی کمان برده اند و چون افتاب
نزدیکتر شود حمرت ... شفق بعکس این بود یعنی

چون خط ا ح را اخراج کنند تا محیط کره افتاب رسد و از دو نقطه تماس دو خط بمرکز عالم وصل کنند زاویه که بر مرکز عالم حادث شود مقدار قوس باشد از منطقه که قطر افتاب و تر ان قوس برابر بود و ان سی درجه است تقریبا پس زاویه که بر مرکز عالم باشد حاده بود و این زاویه اعظم بود از زاویه ا بشکل بیست و یکم اولی اصول پس زاویه ا در غایت حدت بود و ... نقطه ...

بیاض عریض بس ه

اول حمرت ظاهر بود بس سپید بیاض مستطیل که شبیه بود بصبح کاذب لکن
الوان شفق تیره تر از الوان صبح باشد بواسطه کثرت بخار که در افق
مغرب بسبب حرارت نهار پیدا شود و در تحقیق صبح و شفق اقوال
دیگر است اگر او را معرفت تطویل شود نظیر آفتاب را بر مقنطره
هژده درجه غربی نهیم و مری نشان کنیم پس از آن بر افق غربی نهیم
و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی بشمریم
و بر پانزده قسمت کنیم آنچه بیرون آید ساعات مستوی باشد میان
طلوع صبح کاذب و طلوع آفتاب و بیان این عمل موقوفست بر دو
مقدمه اول آنکه ارتفاع هر جزو از منطقة البروج دایما مساوی انحطاط
نظیر او باشد و این ظاهرست زیرا که دایره ارتفاع و افق و منطقة
البروج همه عظیمه اند پس دو جزو متناظر از دایره ارتفاع بر افق باشد
و همچنین در جزو متناظر از دایره ارتفاع بر منطقة البروج باشد و بعکس
پس قوس ارتفاع که واقع باشد میان افق و منطقة البروج مساوی
قوس انحطاط باشد که واقع باشد میان افق و منطقة البروج و اگر منطقة
البروج بسمت الراس گذرد دایره ارتفاع بر او منطبق باشد
و ارتفاع هر جزو مساوی انحطاط نظیر آن باشد چه دو جزو متناظر
از منطقه دایما بر افق باشد و هو المطلوب مقدمه دوم آنکه دایره ارتفاع
هر جزو مساوی دایره انحطاط نظیر آن جزو باشد برهانش در باب
دوم مبین شد که نسبت جیب غایت [illegible] با جیب ارتفاع جزوی

هم م

چون نسبت سهم نصف قوس النهار است با جیب ترتیب
دایر و همچنین نسبت جیب غایت انحطاط با جیب انحطاط
جزئی چون نسبت سهم نصف قوس اللیل است با جیب ترتیب
دایر و در باب پنجم مبین شد که نصف قوس النهار هر جزوی مساوی
نصف قوس اللیل نظیر آن جزو است و بحکم مقدمهٔ اولی غایت ارتفاع
جزو آن مساوی غایت انحطاط نظیر آن جزو و انحطاط جزئی نظیر آن باشد
پس بنابرین مقدمات جیب ترتیب دایر ارتفاع هر جزوی مساوی
جیب ترتیب دایر انحطاط نظیر آن جزو باشد و تساوی دو جیب
ترتیب در قطع متساویه مستلزم تساوی دو قوس آن است پس دایر
ارتفاع هر جزو مساوی دایر انحطاط نظیر آن باشد و هو المطلوب و بعد از
تقدیم این دو مقدمه گوییم که بتجربه چنین معلوم شده است که انحطاط
آفتاب در ابتدای طلوع صبح اول و انتهای غروب شفق آخر هژده
درجه است و مشهور اینست و بعضی گفته اند نوزده درجه و در
تصانیف ابی ریحان هفده درجه است پس چون نظیر درجهٔ آفتاب
را بر مقنطرهٔ هژده درجه غربی نهند جزو آفتاب بر مقنطرهٔ هژده درجه
انحطاط شرقی افتد بحکم مقدمهٔ اولی و چون دایر هژده درجه ارتفاع
غربی حاصل کنند مساوی دایر هژده درجه انحطاط شرقی باشد بحکم مقدمهٔ
دوم و چون دایر بر بالا [illegible] کنند ساعات مستوی بیرون آید و مو
اما درجات از [illegible] ابتدای طلوع صادق بتحقیق

معلوم نیست و در بعضی از مصنفات قدیمه واقع است که پانزده
درجه است و همچنین نظیر آفتاب را برافق مشرق نهیم و مری ایشان
کنیم بس مقنطره هزده درجه شرقی نهیم و مری ایشان کنیم و میان
هر دو ایشان را ابتدا از ایشان اول بر توالی بشمریم و بر پانزده قسمت
کنیم آنچه بیرون آید ساعات بود میان غروب آفتاب و غروب
شفق به بیانی که بیشتر مذکور شد و چون ساعات صبح معلوم شد
ساعات شفق هم معلوم شود چه ساعات شفق هر شبی مساوی
صبح آن طلوع شب است چه نصف قوس اللیل و غایت انحطاط
متحد اند و هر دو انحطاط جزوی متساوی اند پس دایران دو
انحطاط نیز متساوی باشند چنانچه در پیشتر معلوم شد و بدانکه
ساعات صبح و شفق نصفی از فلک البروج که متحد است با انقلابین
مساوی ساعات صبح و شفق آن نصف دیگر بود چه هر دو جزو که
بعد ایشان از یکی انقلابین متساوی بود مدار ایشان یکی باشد
و بدین سبب نصف قوس اللیل و غایت انحطاط ایشان یکی باشد
پس بمثل بیانی که بیشتر مذکور ساعات ایشان هم متساوی بود
و در آفاق خط استوا هر دو جزو که بعد ایشان از یکی از انقلابین (اعتدالین)
متساوی باشد ساعات صبح و شفق ایشان هم متساوی بود و این از
خواص خط استواست چه در آفاق مایله ساعات صبح و شفق
اجزا که میل ایشان در جهت [illegible] باشد بیشتر از ساعات

صبح و شفق ظاهر از نهار باشد مثلا در بلد فاخره هراة حرست
عن الآفات زمان صبح و شفق در اول سرطان یک ساعت و
پنجاه و یک دقیقه است و در اول جدی یک ساعت و سی و پنج
دقیقه و این همه مبرهن است لیکن از ایراد برهان موجب اطناب است
و اقصر زمان صبح و شفق در خط استوا باشد وقتی که آفتاب بر
معدل النهار بود چه دایره ارتفاع همان معدل النهار بود و مقدار
هژده درجه انحطاط بعینه دایر بود و آن یک ساعت و دوازده
دقیقه بود و اطول زمان صبح و شفق در عرض تسعین بود چه ابتدا
طلوع صبح و انتهای غروب شفق در آن عرض وقتی بود که آفتاب
از جهت عرض بود و بعد او از نقطه اعتدال پنجاه درجه بود
و درین وقت میل آفتاب که بمنزله انحطاط اوست هژده درجه
بود و آفتاب این مقدار را در قرب پنجاه شبانروز قطع کند
پس زمان هریک از صبح و شفق پنجاه شبانروز بود اگر از کوکبی
ارتفاع گرفته باشیم آن ارتفاع را یعنی شظیه کوکب را در آن
ارتفاع بر مقنطره او نهیم پس نگاه کنیم تا نظیر آفتاب بر کدام
مقنطره است از مقنطرات ارتفاع انجا باشد ارتفاع سر مخروط
ظل زمین بود و این بجهت آنست که سهم مخروط دایما در سطح
منطقة البروج بود و [illegible] آفتاب و نظیر او گذرد و مراد
ارتفاع سر مخروط [illegible] دایره ارتفاع که بر سر خطی

گذرد که بر استقامت سهم مخروط باشد ما بین راس آن خط و افق
بشکلی که زیادة از ربع نباشد واما ارتفاع راس مخروط که بعد او
بود از مرکز عالم بهیئت بر یک نسق است تقریبا و تفاوتی که بواسطه
قرب آفتاب بمرکز عالم و بعد او حاصل آید محسوس نشود و آن ارتفاع
بحساب متقدمان دویست و شصت و هشت بار مثل نصف قطر ارض
زمین است و بحسابی که افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید
الکاشی تغمده الله بغفرانه در رساله سلم السما ایراد فرموده است
دویست و پنجاه و نه بار نصف قطر ارض است اگر شرقی بود و کمتر از
هژده درجه باشد هنوز شفق فرو نشده باشد و اگر بیشتر باشد
شفق فرو شده باشد و اگر هژده درجه باشد انتها غروب شفق
باشد و اگر غربی بود و بیشتر از هژده درجه هنوز صبح بر نیامده باشد
و اگر کمتر بود صبح بر آمده باشد و اگر هژده درجه باشد در ابتدای طلوع صبح
کاذب بود و اگر بر خط وسط السما بود نیم شب باشد و جهت این
همه ظاهر است و درین وقت که راس مخروط بر خط وسط السما بود
اگر ارتفاع آن هژده درجه باشد یا کمتر از آن بود صبح متصل بشفق
بود و اول موضع که آنجا اتصال صبح بشفق اتفاق افتد موضعی باشد
که عرض آن چهل و هشت درجه و نیم باشد جهة غایة انحطاط منطقه
که در جهت قطب ظاهر باشد درین عرض هژده درجه بیش نبود
و در بعض اسطرلابها جهت معرفت صبح و شفق دو قوس در تحت

الارض گشند در ما بین مدار راس السرطان و مدار راس الجدی
و این دو قوس از مقنطره انحطاط هژده درجه باشد و بریکی
که در جانب یسار بود نوشته که طلوع الفجر و بر دیگر غروب الشفق
پس چون جزو آفتاب بر افق شرقی [illegible] نشان
کنند پس بریکی از آن دو قوس نهند که قریب بان افق بود
و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان بشمرند و بر پانزده قسمت
کنند ساعات صبح یا ساعات شفق معلوم شود

باب دهم

در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل ظل بعرف اهل این
فن خط مستقیم بود در سطحی که مقیاس عمود بود دران سطح
میان قاعدهٔ مقیاس و طرف خط شعاعی که بر سر مقیاس گذرد
در وقتی که مرکز نیر و مقیاس در یک سطح باشند و لجه از خط شعاعی
مذکور ما بین راس ظل و راس مقیاس بود انرا وتر ظل گویند
و مراد بمقیاس عمودیست که قایم باشد بر سطحی که ظل دران سطح بود
و مخروطی هم که این عمود سهم آن باشد انرا بمجاز مقیاس نیز گویند پس
اگر آن سطح قایم باشد بر هر یکی از سطح افق و سطح دایرهٔ ارتفاع
بر زوایا قایمه آن ظل را ظل اول گویند بجهت ابتدا از حدوث
آن در اول زمان طلوع نیر و ظل معکوس و منکوس چه راس او
بجانب مرکز عالم باشد و ظل منتصب بجهت انتصاب او بر سطح
[illegible] و اگر سطح دایره [illegible] یا موازی افق آن ظل را ظل

ثانی و ظل مستوی گویند تشبیها با ظل اول معکوس و ظل مبسوط
بانبساط ان بر سطح افق و اول که نیر طلوع کند ظل اول
[illegible] باشد و ظل ثانی در نهایت طول و هر چند ارتفاع ظل
اول میافزاید و بعد ثانی متناقص و چون نیر بغایت ارتفاع
رسد ظل ثانی منعدم شود و اول در غایت طول بود اگر غایت
ارتفاع نود درجه باشد والا ظل اول بغایت طول نرسد
چنانچه بعضی توهم کرده اند لیکن اعظم اظلال قسم ظل مدار
ان نیز بود و ظل ثانی منعدم نشود و ان مقدار که بماند ظل
زوال گویند و عادت اهل این صناعت بر انست که مقیاس ظل
اول را بشصت قسم متساوی کنند بعضی بجهت سهولت حساب اجزا
یکدرجه گیرند و مقیاس ظل ثانی را گاهی بدوازده قسم متساوی
کنند و ان اقسام را اصابع گویند و ظل انرا ظل اصابع چه اکثر ان
بود که اکثر اشیا را بشبر تقدیر کنند با جهت انکه مقیاسی که نصف
کنند در اکثر اوقات یک شبر بود و مقدار یک شبر دوازده
عرض اصبع است و گاهی بهفت قسم یا بشش قسم و نیم کنند و
ان اقسام را اقدام گویند و ظل انرا ظل اقدام چه هرگاه کسی
خواهد که معلوم کند که ظل هر شئی مثل ان شده است یا نی نفس
قامت خود را معتبر وارد و [illegible] القامة از شش قدم
و نیم تا هفت قدم باشد و گا[illegible] قسم کنند و ان ا[illegible]

اجزاء ظل گویند و آن ظل را ظل ستینی و اصحاب صنعت اسطرلاب
مقیاس ظل اول را نیز باصابع و اقدام منقسم سازند و بعضی
باقسام مقیاس آن کنند بر هر وجه که منقسم باشند و در عرف اهل
هندسه مراد بظل هر قوس خطی است که میان یک طرف از قوس
باشد تا بین نقطه تماس و تقاطع آن خط با قطری که بدیگر طرف آن قوس
گذرد و ظل که بر پشت اسطرلاب در قسم تحتانی کشیده باشند
و آن بر محیط مجره بود در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر ابتدا از
خط علاقه کرده باشند و تا خط مغرب نقش کرده ظل مستوی
باشد و این بر تقدیریست که اجزاء ارتفاع بر جانب ایسر منقوش
باشد چنانچه مشهور است و اگر بر جانب ایمن بود ابتدا از
خط علاقه کنند و تا خط مشرق نقش کنند و اگر ابتدا از خط مغرب
بود بر تقدیر اول یا از خط مشرق بر تقدیر ثانی و تا خط علاقه
نقش کرده بود ظل معکوس بود و مصنف تعرض ظل معکوس
ننموده است چه آن در اکثر اسطرلابها نباشد زیرا که استعمال
ظل مستوی اسهل است پس یک شظیه را بر ارتفاع چهل و پنج
باید نهاد و نگاه کرد تا دیگر شظیه بر چه علامت افتاده است
پس اگر بر هفت افتاده باشد یا بر شش و نیم ظل اقدام بود
و اگر بر شصت افتاده بود ظل ستینی بود و این جهت آنست که
مقیاس را بهر نوع که منقسم بود ظل او مساوی او شود وقتی که ارتفاع

علاقه م

بمعرفت م

منقوش م

ظل اصابع بود و ...
یا دوازده و دوازده و نیم

ذ درجه باشد که ثمن دوراست خواه ظل مستوی باشد وخواه ظل

هردوظل هم متساوی باشند برهانش فرض کنیم ربع

اب ... ره ارتفاع است و ه مرکز ی و ی ح در سطح

افق و ا ه عمود ... افق و ب ح ارتفاع وقت که ثمن

دوراست وان نصف قوس اب ح است و ب ه خطی

شعاعی از نقطه ه عمود ه ب ر ا ه اخراج کنیم وان مقیاس ظل

معکوس باشد وعمود ه ح بر ا ح وان مقیاس ظل مستوی

باشد پس میگوییم که هر دو مثلث ... ح ه ی دو زاویه

متساوی اند ونصف قائمه باستعانت شکل بیست وششم ثالثه

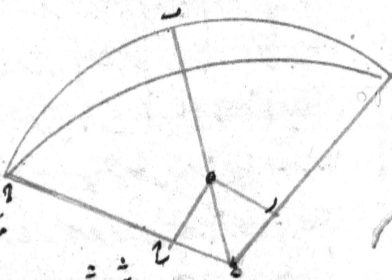
اصول چه هریک ازدو

قوس اب ب ح ثمن

دوراند ودو زاویه ... ه

... ح ه قایمه اند وضلع ... ه

مشترک است پس بشکل بیست



وششم اول اصول ... ه مساوی ... ح

باشد ... مساوی ... ح باشد ظل مستوی وچون هریک

ازدو ... قایمه اند ودو زاویه ... قایمه اند پس

باستعانت ... هم ... هریک از دو زاویه ... نصف

قایمه باشد وبشکل ششم همان ... دیگر که ظل معکوس ...

مساوی زه باشد که مقیاس ظل معکوس است و همچنین زح که ظل
مستوی است مساوی هح باشد که مقیاس همان ظل است
و هو المطلوب و چون ارتفاع معلوم بود یک شظیه را بر آن ارتفاع نهند
دیگر شظیه بر ظل آن ارتفاع افتد خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل
معکوس و معرفت سر این عمل موقوفست بر معرفت طریق نقش
اجزاء ظل و آنچنانست که بر نصف اسفل خط علاقه نقطه تعیین
کنند و آنچه مابین مرکز اسطرلاب و این نقطه باشد از خط علاقه
آنرا مقیاس ظل مستوی گویند و از آن نقطه عمودی اخراج کنند بر خط
علاقه بر وجهی که در مقابل ربع ارتفاع افتد و آن عمود را اخراج کنند
لا الی نهایة و اجزاء عمود را اقسام ظل گویند پس چون مقیاس ظل مستوی
را به وجهی از وجوه قسمت کنند و عمود اقسام ظل را قسمت کنند باقسامی
که مساوی اقسام آن مقیاس باشند در مقدار و از مرکز حجره خطوط با آن
اقسام وصل کنند و اخراج کنند تا محیط حجره بدان خطوط منقسم شود
از ظل مستوی بود و اگر عمود اقسام را بر خط افق اخراج کنند و همین عمل
کنند اقسام محیط حجره این هنگام ظل معکوس باشد از اینجا میگوییم که در
وقت ارتفاع گرفتن چون شظیه بر ارتفاع وقت افتد و لامحاله سطح ثابت
اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد چنانچه در باب دوم مذکور شد پس آنچه
از خط علاقه مابین مرکز و عمود اقسام ظل بود بمنزله مقیاس ظل مستوی بود
زیرا که خط علاقه عمودست بر سطح افق و آن جزوی که از عمود اقسام مقیاس

علاقه و خط شعاعی بود که بالحقیقه همان اجزا ما بین خط علاقه
... از محیط حجره بمنزله ظل مستوی ارتفاع وقت بود
چه عمود ... علی سطح افق است تقریبا و همچنین از خط افقی
آنچه ما بین مرکز و عمود ... بود بمنزله مقیاس ظل معکوس بود چه
عمود اقسام درین صورت بر سطح افق قائم بود و آنچه از عمود اقسام
ما بین خط شعاعی و خط افقی بود ظل معکوس آن ارتفاع بود و بولاد
دو اما اگر ربعی که ظل بر آن نقش کنند بدو نیمه کرده باشند بان طریق
طرف مسطره را بر ارتفاع چهل و پنج نهند چنانچه همان طرف مسطره
بر مرکز اسطرلاب گذرد پس تقاطع همان طرف مسطره با ربع ظل
منتصف آن ربع بود و از منتصف آن دو عمود اخراج کنند
طریقی که در شکل دوازدهم اولی اصول مبین است یکی بر خط علاقه
و دیگری بر خط مشرق و مغرب آنکه بر خط علاقه است عمود اقسام ظل
مستوی بود و آن دیگری عمود اقسام ظل معکوس و هر عمودی را
بدوازده قسم کرده و گاه بود که عمودین را بهفت قسم کنند
یا شش قسم و نیم یا شصت قسم و جهت قسمت این دو عمود با قسام
مقیاس ... که ازین دو عمود بمنزله خط ظل اند و آنچه از خط
علاقه ... میان عمود و مرکز بود بمنزله مقیاس ظل بود
چنانچه ... بعض اقسام این دو خط ظل باید که مساوی اقسام
مقیاس ... یکی ازین دو خط ظل مساوی مقیاس اند

رکیم

اضلاع این سطح [illegible] پس شکل سیم اضلاع متساویست بر شکل

کو سیم که زاویه [illegible] دو زاویه که از ین دو عمود و خط افق

و خط علاقه حاصل شده اند همه قایمه اند پس اضلاع این

سطح متوازی بود بشکل بیست [illegible] اول اصول و دو ضلع

متجاوز که عمودین اند متساویند چه هر یکی جیب تمن دایره اند

پس بشکل وسی و چهارم همان مقاله اضلاع این سطح همه متساوی

باشند و مواطط و علامات بران نوشته اند یکی را ابتدا از خط

علاقه و ان ظل مستوی بود و دیگری ابتدا از خط مشرق و مغرب

واین ظل معکوس بود و انرا ظل سلم خوانند و این سلم مخصوص

است باسطرلابی که عضاده ان محرف بود و گاه باشد که این

ظل سلم بر هر دو ربع کشند یکی باصابع و بر دیگری باقدام و باعث

بر کشیدن این ظل انست که چون ارتفاع بیشتر از چهل و پنج درجه

کمتر باشد ظل مستوی اطول از مقیاس بود و ظل معکوس اقصر

وان بیشتر بود و عکس این باشد و نقش اجزا ظل اعظم از مقیاس

بود خالی از صعوبتی نیست پس بجهت سهولت بر عمودی که در مقابل

اجزا ارتفاع است که بیشتر از چهل و پنج بود ظل مستوی نقش

کنند و بران عمود دیگر ظل معکوس و از ان ظل مستوی معلوم کنند

بنوعی که عنقریب مذکور شود پس نگاه کنند اگر ارتفاع بیشتر

از چهل و پنج بود ظلی که گیرند اصابع باشد مستوی و طریق گرفتن

لای خطین وقع علیهما خط وکانت الخارجة [illegible] الزوایا التی ویه مساویة لمقابلتها الداخلة اوکانت الداخلتان فی جهة معا ولتین لقائمتین فهما متوازیان منه

الاضلاع المتقابلة من السطح المتوازیة الاضلاع متساویة منه

[illegible]

... از اسلم انست که یک شظیه بر ارتفاع وقت نهند و به بینند
... ده بر کدام قسم افتاده است نه شظیه دیگر
... هفته اند و اگر کمتر از چهل و پنج بود ظل اصابع معکوس
بود و این بر تقدیر ... یک از ان دو عمود منقسم به دوازده
باشد و اگر هفت منقسم باشد با شش و نیم ظل اقدام بود و اگر
شصت منقسم باشد ظل ستینی بود صد و چهل و چهار را بران قسمت
باید کرد و انچه بیرون اید ظل اصابع مستوی بود و اگر ظل اقدام
بود چهل و نه بران قسمت کنند اگر مقیاس منقسم بهفت باشد و چهل
و ... و ربعی اگر منقسم بشش و نیم بود و اگر ظل ستینی بود سه
هزار و ششصد بر ظل معلوم قسمت باید کرد خارج قسمت بر هر
تقدیری ظل مستوی بود بان مقیاس و اگر ظل مستوی معلوم
بود مربع مقیاس بران قسمت کنند ظل معکوس حاصل اید و حجت
بیان این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره نصف النهار است
بر مرکز ه و ا ج خط علاقه است و ب د خط افق و ا ب ربع
ارتفاع و ... ر ج ط ظل اسلم و ... مبین شد که ج ط ظل
مستو... ه ط مقیاس ان و ح ز ظل معکوس و ه ر مقیاس
ان و ... ه ل طرف عضاده است در وقتی که ارتفاع
کمتر ... ان بمنزلت خط شعاعی است پس انرا با خطوط
طا را خارج کنیم تا بر نقطه م متلاقی شوند و ز ل ظل معکوس قوس

کب بود و ط م ظل [illegible] ان قوس و در مثلث [illegible]

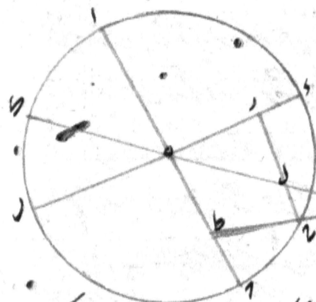
دو زاویه ر ط قایمه و [illegible] زاویه زه ل ه و [illegible]

دو زاویه ز ل ه ط ه م شکل بیست و [illegible] ل سلم

متوازی الاضلاع است جنانکه بیان [illegible] شد [illegible] شکل جهارم

از مادسه اصول نسبت ر ل ظل معکوس با ه ط مقیاس ظل مستوی

جون نسبت ر ه باشد مقیاس ظل معکوس با ط م ظل مستوی



واین نسبت میان اظلال

درخارج اسطرلاب هم برین نسق

باشد جون [illegible] ربع ارتفاع

در فلکی فرض کنند وجون هر دو

مقیاس متساویند بس بقاعده

اربعة اعداد متناسبه جون مربع مقیاس را یعنی حاصل ضرب یک

مقیاس در مقیاس دیگر بر ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت ظل

[illegible] بود [illegible] واکر درین شکل [illegible] را خط علاقه فرض کنند

[illegible] را خط افقی [illegible] ظل مستوی قوس [illegible] م ط ظل معکوس

[illegible] بس ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس [illegible] ان قوس بود

وبعکس بس اکر ظل معکوس تمام قوس حاصل کنند [illegible] مستوی ان

[illegible] بود و اکر مستوی تمام [illegible] قوس بکیرند [illegible] قوس همان

ظل [illegible]

و بعضی از فضلا در تقریر بیان دعوی که در متن مذکور

است سهوی واقع شده است چه خلاصه کلامش در تقریر برهان
آنست که نسبت ظل معکوس با مقیاس او چون نسبت ظل مستوی
است با مقیاس او و این سهو ظاهر است چه هر دو مقیاس
بالفرض متساوی اند نه آنکه هر دو ظل همیشه متساوی باشند
و این محال است و اگر ظل معلوم باشد و ارتفاع معلوم باشد یک مقطعه
را بر آن ظل نهند تا دیگر مقطعه بر ارتفاع مطلوب افتد و استعلام
ظل مستوی بآن نوع بود که زمین را سطح سازند بآن طریق که مسطره
بر روی زمین نهند و آلتی بر شکل مثلث که آنرا گونیا گویند بر بالای
مسطره قایم گردانند و مسطره را حرکت دهند بر وجهی که جمیع اجزاء
سطح او مماس سطح ارض باشند و رشته شاقول از زاویه راس گونیا
بیمین و یسار مایل نشود پس چون مسطره برین وجه یکدوره
اتمام کنند سطحی تمام حاصل آید که در سطح افق حسی بود یا موازی آن
چه شاقول بجهت آنکه عمود است بر سطح قاعده گونیا عمود باشد برین
سطح که موازی قاعده گونیاست بعکس شکل چهاردهم از مقاله
حادی عشر اصول و بتجربه معلوم است که اثقال بالطبع بمرکز عالم
بر سمت خطی که عمود باشد بر سطح افق حقیقی و حسی و چون
رشته شاقول عمود است بر یکی از سطح مذکور و سطح افق حسی
پس سطح مذکور در سطح افق حسی بود یا موازی آن پس
مقیاس مخروط شکل بید آنند و بر سطح مذکور دایره رسم کنند مرکز

مایل الدم

کر اعظم از قاعده [illegible] بود بر مرکز این دایره نصب [illegible]

که اکر از سه موضع [illegible] ایره تا بر سر مقیاس [illegible]

متساوی بود سهم ان مقیاس عمود بود بر [illegible] سطح [illegible]

اندازه و سه نصف قطر که متصل باطراف اینها بود [illegible] سهم مقیاس

سه مثلث متساوی الزوایا حادث شود شکل ششم اولی اصول

فن مبرهن است که چون خطی عمود نباشد بر سطحی از ان خط

و خطوطی که در ان سطح ملاقی ان شوند دو زاویه متساوی بیشتر

حادث نتواند شد و اینجا از سهم مقیاس و سه نصف قطر مذکور

سه زاویه متساوی حاصل میشود پس سهم مقیاس عمود بر سطح

مذکور باشد و ظلی که ازین مقیاس کیرند ظل مستوی بود صحیح و هو المطلوب

و اکر ظل معکوس معلوم بود و در اسطرلاب منقوش بود هم بطریق

مذکور ازان ارتفاع معلوم توان کرد و اکر معلوم ظل مستوی بود منقوش

ظل معکوس بالعکس از ظل منقوش بعدد اجزاء ظل معلوم بشمرند

و یک شظیه بران نهند و بنکرند تا دیگر شظیه بر کدام جزو افتاده است

از اجزاء ارتفاع انچه باشد از نود نقصان کنند [illegible] وقت

حاصل اید چه ظل مستوی هر قوس مساوی ظل [illegible] تمام ان

قوس است و بعکس چنانکه مبین شد و اکر [illegible] ظل معلوم

خلاف مقیاس ظل منقوش باشد ظل معلوم [illegible] س ظل

منقو[illegible] ضرب کنند و حاصل را بر مقیاس ظل معلوم قسمت کنند

کار نصب مقیاس بر مرکز دایره
بان نوع است که بر مرکز ان دایره
دایره دیگر رسم کنند که مساوی قاعده
مقیاس بود [illegible] چون [illegible]
نصب کنند که محیط قاعده او
بر محیط دایره صوری منطبق شود
ان مقیاس بر مرکز دایره
باشد [illegible]

[illegible] مساوی کل و احد من اضلاع
مثلث کل واحد من اضلاع
مثلث [illegible] متساوی
کل [illegible]

خارج قسمت منکوس بود مثلا چون معلوم ظل اقدام بود و
منکوس ظل اصابع ظل اقدام معلوم را در دوازده ضرب کنند
و حاصل را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت ظل قسمت اصابع بود
و این مبتنی بر قاعده اربعه متناسبه است چه نسبت اقسام مقیاس
بر یک تقدیر با ظل او همان تقدیر چون نسبت اقسام مقیاس
باشد بر تقدیر دیگر با ظل آن بر آن تقدیر و این ظاهر است و اگر
بر ظهر اسطرلاب ظل مبهم بود نگاه باید کرد و اگر ظل مستوی معلوم
کمتر از دوازده بود اگر اصابع بود و کمتر از هفت یا شش
و نیم اگر اقدام بود و کمتر از شصت اگر ستینی بود و همین عمل باید
کرد یعنی طرف عضاده را بر ظل معلوم که بر عمود خط علاقه
بود باید نهاد تا شظیه بر ارتفاع مط افتد و همچنین عمل کرد
و اگر ظل مساوی مقیاس بود و اگر با ظل معکوس که بیشتر از مقیاس
نبود همین عمل کنند لیکن بر عمود خط افق ارتفاع مط حاصل آید
و اگر بیشتر بود یعنی ظل مستوی اعظم از مقیاس بود صد و چهل
و چهار را اگر ظل اصابع بود و صد و چهل و نه یا چهل و دو و ربع
اگر ظل اقدام بود و سه هزار و ششصد اگر ستینی بود بر آن قسمت
باید کرد و آنچه بیرون آید در آن عمود که بر خط مشرق و مغرب افتاده
است طلب کرد و یک شظیه بر آن نهاد و لفظ شظیه اینجا سهو
واقع شده یعنی آن طرف عضاده می باید چه شظیه بر ظاهر سلمی

نتوان نهاد دیگر [illegible] ع مطا افتد و اگر ظل معکوس بود
و بیشتر از مقیاس بو [illegible] س بود مربع مقیاس را
قسمت کند و خارج قسم [illegible] بر عمود خط [illegible] ارتفاع [illegible] و
ارتفاع معلوم کنند و برهان این عمل از آنجه سابق در حیطهٔ شعور
آید معلوم شود [illegible] چون معرفت اوقات صلوات
از مهمات است و از مباحث نفیسهٔ این فن است و مناسبت
آن باین مبحث ظاهر است مناسب چنان نمود که طریقهٔ معرفت
آنها در ذیل این باب نگاشته کلک بیان شود که آسان بس میگوییم
که اول وقت نماز شام آن زمانست که جرم آفتاب بتمام غروب کند
و علامتش آنکه بروشنی مواضع عالیه از حمرت چیزی باقی نماند
و آخر وقت نماز شام آن وقتست که شفق غروب خواهد کرد و بروایتی
از امام شافعی وقت نماز شام آن مقدار است که بعد از استیفا
غروب آن کرمکن باشد در آن زمان وضو ساختن و دو سه لقمه
نان خوردن و ادا کردن پنج رکعت نماز و نماز خفتن از غروب شفق
است تا آن هنگام که صبح صادق طلوع خواهد کرد و شفق بقول امام
اعظم آن بیاض معترضست در افق غربی که [illegible] باقی است
و بقول امام شافعی و امام ابو یوسف و امام محمد [illegible] آن حمرتیست
[illegible] از غروب آفتاب ظاهر شود و وقت نماز [illegible] ابتدای
طلوع صادق است تا آن زمان که آفتاب طلوع خواهد کرد

و طریق معرفت صبح و شفق در پیشتر معلوم شد اما اول وقت ظهر آن
وقتیست که مرکز آفتاب از دایره نصف النهار بجانب غروب میل
کند و همه یک وقتیست بود و درین هنگام ابتدا از زیادت شدن ظل
مقیاس مستوی باشد بر فیء زوال یا ابتدا از حدوث ظل اگر فیء
زوال نباشد و آنچه بعضی توهم کرده اند که فیء زوال ظل مستوی اول
وقت ظهر است خطاست بلکه فیء زوال ظل مستوی نصف النهار
است و اول وقت ظهر بعد از آنست باندکی پس چون شظیه
ارتفاع بر نهایت ارتفاع نهد دیگر شظیه بر مقدار فیء زوال افتد
از اقسام ظل و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد فیء زوال نباشد
و یکدرجه ارتفاع نقصان کنند پس چون ارتفاع غربی آن مقدار شود
اول وقت ظهر باشد اما اول وقت عصر بمذهب امام اعظم وقتی
است که ظل مستوی مقیاس مساوی ضعف مقیاس و فیء زوال بود
و بمذهب امام شافعی و امام محمد و امام ابویوسف وقتی است که ظل مستوی
مساوی مجموع مقیاس و فیء زوال بود پس چون ضعف مقیاس یا مثل آن
بر فیء زوال افزایند و آنچه حاصل شود دیگر شظیه بر آن مقدار نهند از
اقسام ظل مستوی دیگر شظیه بر ارتفاع اول عصر افتد بیکی از دو مذهب
و اگر فیء زوال نباشد درین عمل شظیه را بر ضعف مقیاس یا بر مثل آن
باید نهاد و اگر بر ظهر اسطرلاب ظل معکوس بود ظل مستوی ارتفاع
اول عصر را چنانکه گفتیم بمعکوس نقل باید کرد و از آن ارتفاع معلوم

توان کرد و آخر [illegible] عصر ست بر هر دو مذهب پشت
از امام اعظم آخر [illegible] سایهٔ ظل مقیاس
فی زوال وضعف مقیاس بود و نزد امام مالک چون [illegible] س
مساوی مجموع فی زوال و مقیاس شود و در آن زمان مقدار وقت چهار
رکعت مشترک بود میان وقت ظهر و وقت عصر و آخر وقت عصر از زمانیست
که آفتاب غروب می کند باتفاق و در بعضی اسطرلابها بجهت معرفت اول
عصر دو قوس مرسوم بود بر صفایح در تحت الارض بر جانب یسار
یا بر مخلق فوق الارض بر جانب یمین و بر یکی نوشته باشد که اول
العصر و ازان بجهت اول عصر شافعی باشد و بر دیگری نوشته که آخر الظهر
و ازان بجهت اول عصر حنفی بود پس درجه آفتاب را بر یکی از آن
دو خط نهیم اگر فوق الارض باشند و نظیر آن را اگر تحت الارض باشند
و بنگریم تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است آن ارتفاع
اول عصر باشد یکی از دو مذهب و گاه باشد که این دو خط بر پشت
اسطرلاب کشند بآن طریق که در ربع مقابل مقابل اجزاء ارتفاع
قوسهای از مدارات اجزای بروج رسم کنند و ارقام بروج بر آن
مدارات نقش کنند و این دو خط چنان رسم کنند [illegible] ان مدارات
شود پس طرف عضاده را بر تقاطع مدار جزو [illegible] یکی از آن
دو خط نهند و ببینند تا شظیه بر کدام جزو افتاده [illegible] از
اجزاء ارتفاع اول عصر باشد یکی از دو مذهب بعرض مفروض

و [illegible] باشد که در پهلوی آن دو خط بر پشت اسطرلاب خط زوال
نیز رسم کنند و از ارتفاع اول [illegible] سوم کنند بطریق مذکور

باب [illegible] دوم در معرفت طالع سال آینده از طالع

سال ماضی بر دو نوع است قمری و شمسی و سال قمری عبارت از
دوازده ماه قمری است و ماه قمری بر سه نوع است اول حقیقی
و آن از زمان مفارقت قمر است از وضع مفروض که او را با آفتاب
بود تا معاودت او بهمان وضع و نزد اهل شرع آن وضع هلال بود
و نزد حکمای ترک اجتماع حقیقی دوم وسطی و آن زمان ما بین دو اجتماع
وسطی است که بیست و نه شبانروز است و دوازده ساعت و چهل
و چهار دقیقه باشد سیوم اصطلاحی و آن چنانست که ابتدا از محرم کنند
یکماه سی روز گیرند و یکماه بیست و نه روز تا آخر سال و بهر دو سال
و [illegible] یا سه سال ذوالحجه را هم سی روز گیرند پس سال قمری
هم بر سه نوع باشد اما سال شمسی بر دو نوع است اول اصطلاحی
و آن چنان بود که سال را سیصد و شصت و پنج روز و ربعی گیرند و آن
ربع زاید را در چهار سال روزی گیرند و بر ایام سال چهارم افزایند
و این معتبر اهل روم است و اهل فرس در قدیم آن ربع را در مدت
صد و بیست سال یکماه گرفته بر شهور تا سال صد و بیستم می افزودند و
در این زمان آن ربع را ترک گیرند و سال شمسی را سیصد و شصت
و پنج روز راست گیرند بی کسری دوم حقیقی که در این باب مقص

انست وان از زمان مفارقت افتاب است از جزوی از فلک
البروج تا زمان معاودت بهمان جزو پس اگر ان جزو اول حمل
باشد ابتدا سال عالم گویند واگر جزوی بود که در وقت ولادت شخص
افتاب دران جزو بوده ابتدا سال مولود ان شخص گویند ومدت
سال شمسی حقیقی سیصد وشصت وپنج شبانروز وپنج ساعت وکسری است
وان کسر نزد بطلمیوس پنجاه وپنج دقیقه ودوازده ثانیه است
ونزد بتانی چهل وشش دقیقه وبیست وچهار ثانیه ونزد بعضی
پنجاه دقیقه وبیست وچهار ثانیه ونزد حکیم محی الدین مغربی چهل وهشت
دقیقه ونزد قوم چهل ونه دقیقه واین ساعات زایده را ساعات
فضل الدور گویند ودرین تاریخ اوج افتاب قریب بنقطه انقلاب
صیفی است چون ابتدا سال از حلول افتاب بنقطه اعتدال گیرند
ساعات فضل الدور این مقدار بود ودر ادوار دیگر گاهی بیشتر وگاهی
کمتر ازین بود لیکن این تفاوت در اعمال اسطرلاب محسوس نشود و
چون این ساعات را در پانزده ضرب کنند فضل الدور حاصل اید
پس فضل الدور نزد بطلمیوس فح مح باشد ونزد بتانی فو لو
ونزد بعضی فز لو ونزد حکیم محی الدین مغربی فز نا ونزد قوم فز یه
وطالع سال جزویست از منطقة البروج که بر افق شرقی بود در حین
حلول افتاب بنقطه که ابتدا سال از حلول افتاب بان نقطه گیرند
وطالع سال عالم باختلاف افاق مختلف شود وممکن است که در دو

مواضع مختلف الطول والعرض [illegible] به کاه باشد که تفاوتی
که بحسب طول واقع باشد [illegible] منع شود و چون طالع سال
معلوم بود یعنی طالع سال عالم [illegible] انست و خواهند طالع
سال اینده معلوم کنند درجه طالع برافق شرقی نهند و بنگرند تا مری
برکدام جزو افتاده است پس بر توالی اجزا مجره سیصد و هفت
جزو که مقدار فضل الدور است برصد مصحه و دقایق در سطرلاب
مری بتوان داشت بشمرند و مری بازان ارند و نگاه کنند تا برافق
شرقی کدام برج و درجه است انجا باشد طالع سال آینده بعد
و سر این عمل انست که چون افتاب بحرکت خاصه خود یکدوره تمام
کند معدل النهار سیصد و شصت و شش دوره و مقدار فضل الدور حرکت
کند و معدل النهار در هر یک دوره تمام کند ان جزو از منطقة البروج که در
ابتدا دوره برافق شرقی بود باز با فق رسد و بعد از دورات
کثیره هم بر ان نسق بود پس چون معدل النهار سیصد و شصت
و شش دوره تمام کند همان جزو که طالع سال متقدم و سال آینده
بقدر قوس بود از منطقة البروج که فضل الدور مطالع ان قوس
باشد [illegible] درجه سال گذشته برافق شرقی نهند و بمقدار
فضل [illegible] را بر توالی حرکت دهند درجه طالع سال اینده
برافق [illegible] رسد و هو المطلوب و چون طالع تحویلات لیالی ایام [illegible]
خواهند بر این نسق عمل باید کرد لیکن بهر سال که [illegible]

۸۸

هشتاد و هفت جزو کیرند سال چهارم هشتاد و هشت جزو باید
کرفت چه فضل الدور هشتاد و هفت جزو و ربعی است
بر صد مصه و اکر طالع تحویل با تحویلات که کذشته خواهند این
عمل مری را بمقدار فضل الدور بر خلاف توالی حرکت باید داد تا
مطلوب حاصل اید پس نکاه کنند تا موضع افتاب درین وقت
که جزو طالع سال اینده بر افق باشد فوق الارض است یا
تحت الارض اکر فوق الارض بود وقت تحویل بروز بود و اکر
تحت الارض بود بشب و اکر بر افق شرقی بود تحویل در وقت طلوع
افتاب بود و اکر بر غربی بود در وقت غروب پس ساعات تحویل
چنانکه کفتیم معلوم باید کرد یعنی چون طالع بر افق مشرق افتد مری
نشان کنند پس جزو افتاب را بر افق شرقی نهند اکر فوق الارض
باشد و بر افق غربی اکر تحت الارض بود و مری نشان کنند و از
نشان دویم تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند
ساعات کذشته از اول روز یا اول شب حاصل اید و اکر جزو
افتاب بر افق غربی بنهند و اکر فوق الارض بود و بر افق شرقی
اکر تحت الارض بود و مری نشان کنند و از نشان اول تا این
نشان بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات باقی از
روز یا شب حاصل اید و اکر نظیر جزو افتاب در صورت اولی
و جزو او را در صورت دویم به بینند که بر کدام خطی از خطوط ساعات

معمج افتاده است آنچه باشد سا [illegible] تحویل بود اگر مطلق
تحویل اول حمل یا اول میزان بود [illegible] ت میان ساعات
مستویه و مفتوح تفاوتی نباشد و اگر ساعات فضل الدور را بر
ساعات بعد تحویل گذشته از نصف النهار مقدم افزایند و اگر
از بیست و چهار بگذرد از تحت طالع [illegible] ر را از آن نقصان کنند ساعات بعد
تحویل آینده از نصف النهار مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال
موالید بحیثیتی استخراج باید کرد و معتبر در طالع تحویل سال موالید افق
موضع ولادتست هر چند که مولود بموضع نقل کرده باشد نه افق
مسکن مولود خلاف بعضی توهم کرده اند باب دوازدهم
در معرفت عرض بلد و تحقیق آن عرض بلد قوسی است از دایره
نصف النهار ما بین معدل النهار و سمت الراس آن بلد بود
بشرطی که زیاده از ربع نباشد و تقیید بجانب اقرب خلاف بعضی
نموده اند مخرج عرض تعیین است و این قوس مساوی قوس
ارتفاع قطب معدل النهار است زیرا که سمت الراس قطب افق
است و بعد میان عظیمه و قطب عظیمه دیگر دایما بعد بود میان
آن عظ [illegible] ب عظیمه اولی و چون عرض بلد از ربع نقص
کنند اگر [illegible] بود آنچه باشد انرا تمام عرض بلد گویند و آن
لا محاله [illegible] ارتفاع معدل النهار بود و اگر معدل النهار
بسمت الراس بگذرد آن بلد را عرض نبود و بدانکه اما بعبار

اظلال و عرض بر سه قسم اند اول افاق ذوات الظلین و
این افاق خط استوا است و افاقی که عرض ایشان
از میل کلی کمتر باشد چه در افاق استوا که چون افتاب بر
یکی از اعتدالین بود ظل مقیاس در نصف النهار منتفی بود
و اگر در بروج جنوبیه بود اظلال در جانب شمال بود و اگر
در بروج شمالیه بود اظلال در جانب جنوب بود و در افاقی
که عرض انها از میل کلی کمتر بود چون افتاب در دو نقطه
بود از منطقة البروج که میل ایشان در جهت عرض بلد مساوی
عرض بلد بود مقیاس را ظل نبود و چون در قوس اصغر بود از منطقة
البروج که ما بین این دو نقطه است ظل در جانب قطب خفی بود
و چون در ان قوس دیگر بود ظل در جانب قطب ظاهر بود
دوم افاق ذوات ظل واحد و ان افاقی است که عرض
ایشان کمتر از میل کلی نباشد اما کمتر از تمام میل کلی بود درین
افاق ظل نصف النهار اگر موجود باشد دایما در جهت قطب ظاهر
بود سیوم افاق ذوات ظل دایر و ان افاقی است که عرض
انها کمتر از تمام میل کلی نباشد درین افاق چون افتاب در جزوی
بود که از اطلوع و غروب باشد ظل نصف النهار در جهت قطب ظاهر
بود و چون در جزوی باشد که ابدی الظهور بود ظل مقیاس در حول
مقیاس دوره تمام میکند پس اگر ان افق عرض تسعین بود از حرکت ظل مقیاس

دایره حادث شود که مرکز آن بر مرکز [illegible] بود والا شبیه بدان
حاصل آید اگر عرض بلد بتحقیق معلو[م] [illegible] . در روزی که خواهند
ارتفاع نصف النهار معلوم باید کرد چنانکه هر لحظه ارتفاع
آفتاب میگیرند تا بغایتی رسد که دیگر زیادت نشود و بعد از آن
روی در نقصان نهد و آن ارتفاع نصف النهار بود چنانچه
در باب دوم مبین شد اما معرفت غایت ارتفاع بطریقی که
در باب ششم مذکور شد موقوفست بر آنکه عرض بلد معلوم
بود پس تقویم آفتاب در آن روز معلوم کنند از دفتر تقویمی
که بطول بلد مفروض بود یا موضعی که قریب بود بآن و آنچه
بعضی معرفت تقویم را در عمل حواله بباب شانزدهم کرده است
خطا است چه معرفت تقویم بر آن وجه موقوف بر آنست که
عرض بلد معلوم بود چنانکه بیاید و میلش بگیرند چنانکه در باب
ششم گفتیم پس اگر آفتاب میان اول حمل و میزان باشد
یعنی میلش شمالی باشد میل آفتاب را از غایت ارتفاع نقصان
کنند و اگر در نیمه دیگری بود یعنی میلش جنوبی بود آن را بر غایت
ارتفاع افزایند و این در آفاق شمالی است و در آفاق جنوبی
میل شمالی بر غایت ارتفاع افزایند و میل جنوبی را از آن کم کنند
آنچه حاصل آید از تمام نقصان کنند باقی عرض بلد بود و از این [illegible]
معنی است آفاق ذوات ظلین در وقتی که آفتاب در غایت ارتفاع از سمت الراس در جهت قطب [illegible]

و چون چنین بود میل آفتاب را بر غایت ارتفاع افزایند
و از حاصل نود نقصان کنند باقی عرض بلد بود و برهان این عمل
ظاهرست چه غایت ارتفاع و عرض بلد و میل آفتاب درین
وقت هم از دایره نصف النهار باشد پس اگر آفتاب در جهت
قطب خفی بود از معدل النهار چون میل را بر غایت ارتفاع
افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل اید و اگر در جهت قطب
ظاهر بود از معدل النهار لیکن از سمت الراس در جهت قطب خفی
بود چون میل را از غایت ارتفاع نقصان کنند هم ارتفاع
معدل النهار حاصل اید و از همیشه بقدر تمام بلد عرض اید
چنانچه در باب ششم گذشت پس چون ارتفاع معدل النهار
را از نود نقصان کنند عرض بلد باقی ماند اما اگر از سمت الراس
هم در جهت قطب ظاهر بود ولا محاله معدل النهار در جهت قطب
خفی بود و میل از عرض بلد زیاده بود پس چون میل را با غایت
ارتفاع جمع کنند از نود زیاده شود پس چون نود را از ان نقصان
کنند قوسی ماند از نصف النهار مابین سمت الراس و معدل النهار
و ان عرض بلد بود و ظاهرست که در افاق مایله چون آفتاب بسمت
الراس گذرد میل مساوی عرض بلد باشد و اگر مجموع میل و غایت
ارتفاع نود درجه باشد ان بلد از افاق استوائیه باشد و اگر
آفتاب در اول حمل و میزان باشد ولا محاله بر معدل النهار غایت باشد دم

ارتفاع را که ارتفاع معدل النهار است از نود نقصان کنند باقی عرض
بود چه ارتفاع معدل النهار را با تمام عرض بلد نود بود و در
افاق استوا چون آفتاب بر اول حمل و میزان بود غایت
ارتفاع او نود درجه باشد و اگر بشب غایت ارتفاع کوکب معلوم
کنند خواه ذو عرض باشد و خواه عدیم العرض و بعدش را از
معدل النهار بگیرند چنانکه در باب ششم گفتیم پس اگر کوکب در
بیرون مدار راس الحمل دور کند یعنی بعدش جنوبی بود بعد
بر غایت ارتفاع افزایند تا ارتفاع معدل النهار حاصل اید و اگر
در اندرون مدار راس الحمل دور کند یعنی بعدش شمالی بود و این
در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی انچه در بیرون
مدار راس الحمل بود بعدش شمالی بود و انچه در اندرون بود
بعدش جنوبی بود بعدش را از غایت ارتفاع معدل النهار
باقی ماند افاق جنوبی بعد جنوبی را از غایت ارتفاع نقصان
کنند و بعد شمالی را بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار
حاصل اید بعد از ان حاصل یا باقی را که ارتفاع معدل النهار است
از نود نقصان کنند انچه بماند عرض بلد بود و کوکبی که در غایت
ارتفاع در جهت قطب ظاهر بود از سمت الراس بعد او
را بر غایت باید افزود انچه حاصل اید از ان نود نقصان باید کرد
تا عرض بلد باقی ماند و چون مجموع بعد و غایت ارتفاع کوکب از نود

ارتفاع

تا هفتم از ارتفاع

درجه بود ان افق از [illegible] ستوالیه بود و بیان این اعمال بعد از
ملاحظه الجه در افتاب [illegible] شد مخفی نماند واگر کوکبی را از کواکب
ابدی الظهور را ارتفاع میگیرند مراد از کوکب ابدی الظهور از
ثوابت انست که او را در بعضی دورات معدل النهار طلوع
و غروب نبود خواه در جمیع دورات چنان باشد یا نی و شرح این
چنانست که هر کوکب که تمام بعد او از معدل النهار مساوی عرض
بلد بود انرا طلوع و غروب نبود و در دوره یکبار مماس افق شود و
اگر تمام بعد او از عرض بلد بیشتر باشد انرا طلوع و غروب نبود
و مماس افق هم نشود پس اگر بعد او در جهت قطب ظاهر باشد
ابدی الظهور بود والا ابدی الخفا و ابعد کواکب ثابته از معدل
النهار مسوی کوکبی که بر نفس قطب فلک البروج بود لواسطه حرکت
فلک البروج زیاده و کم میشود پس کوکبی که تمام بعد او از معدل
النهار مساوی عرض بلد باشد یا بیشتر تواند بود که بواسطه حرکت
فلک البروج تمام بعد او از عرض بلد کمتر شود پس او را طلوع و غروب
پیدا شود و بعد از انکه ابدی الظهور یا ابدی الخفا باشد پس اطلاق
لفظ ابدی برین کوکب مجاز بود و هر کوکب که ابدی الظهور نبود و
مماس افق نباشد در غیر عرض تسعین او را بر دایرهٔ نصف النهار
دو ارتفاع مختلف بود پس بجهت معرفت بلد ازین کوکب هر لحظه
ارتفاع می‌گیرند تا بلندترین ارتفاعات و فرودترین ارتفاعات.

عرض

او را معلوم کنند و کمتر از بیشتر نقصان کنند انچه حاصل اید بدو
نیمه کنند و یکی نیمه را بر ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر
بکاهند عرض بلد حاصل اید و این بجهت انست که قطب مدار
کوکب ابدی الظهور همان قطب معدل النهار است و نصف قوس
از نصف النهار که داخل این مدار بود و بعد ارتفاع اصغر یعنی ارتفاع
قطب معدل النهار است و ارتفاع اعظم بقدر مجموع ارتفاع قطب
معدل النهار و نصف قوس مذکورست و چون ارتفاع اصغر را از ارتفاع
اعظم نقصان کنند و باقی را تنصیف کنند نصف قوس مذکور حاصل
اید و چون انرا بر ارتفاع اصغر افزایند یا از ارتفاع اعظم بکاهند
ارتفاع قطب معدل النهار حاصل اید که مساوی عرض بلدست و هو
المط و ازین بیان لازم اید که مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را تنصیف
کنند انچه حاصل اید عرض بلد بود و اگر کوکب مماس افق شود غایت
ارتفاع او را تنصیف کنند عرض بلد حاصل اید و این همه بر تقدیریست
که کوکب در ارتفاع اعظم در جهت قطب ظاهر باشد از سمت الراس
اما اگر در ارتفاع اعظم در جهت قطب خفی باشد از سمت الراس درین
صورت مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را از نصف دور نقصان کنند
و نصف باقی را بر ارتفاع اصغر افزایند تا عرض بلد حاصل اید
و اگر کوکب درین صورت مماس افق شود ارتفاع اعظم او را
چون از نصف دور نقصان کنند نصف باقی عرض بلد بود ...

این باندک تامل ظاهر شود **فایده** در معرفت طول بلد بدانکه
طول بلد قوسی است از دایره معدل النهار ابتدا از تقاطع فوقانی
او با نصف النهار اخر عمارت از جانب مغرب تا تقاطع فوقانی او
با نصف النهار بلد بر توالی و این مبتنی بر مذهب حکمای یونان است
که مبدا اطوال از جانب مغرب گرفته اند بعضی از جزایر خالدات
و بعضی از ساحل بحر مغرب که نزدیکتر از جزایر خالدات است بده درجه
و اگر ابتدای اطوال از جانب مشرق گیرند از موضعی که طول ان از
جزایر خالدات نصف دور باشد چنانکه طریقه اهل هند است
در تعریف طول بلد بجای لفظ مغرب لفظ مشرق باید اورد و
بجای توالی خلاف توالی پس چون خواهند که طول بلد معلوم کنند
اول خسوفی بطول بلد معلوم الطول از زیج استخراج کنند و ساعات
بعد بدو خسوف یا بدو استواق خسوف یا بدو انجلا یا تمام انجلا
از نصف النهار مقدم یا موخر بطول بلد معلوم استخراج کنند و
مترصد باشند تا در بلد مطلوب الطول چون ابتدای یکی ازان احوال
اربعه شود دران حال از یکی از ثوابت ارتفاع گیرند و ازان ارتفاع
ساعات بعد از نصف النهار مقدم یا موخر معلوم کنند چنانکه
در باب پنجم گذشت پس اگر ساعات بعد حال مفروض درین بلد
مساوی ساعات بعد ان باشد در بلد معلوم الطول هر دو یکی
باشد و اگر مختلف بود فضل یکی بر دیگری گیرند و هر ساعتی پانزده درجه

گیرند و بهر چهار دقیقه یک درجه آنچه حاصل آید تفاوت ما بین الطولین بود پس اگر ساعات بعد از نصف النهار مقدم باشد و فضل ساعات بعد بلد مطلوب الطول را باشد یا ساعات بعد از نصف النهار موخر باشد و فضل ساعات بعد بلد معلوم الطول را باشد آن تفاوت را بر طول بلد معلوم افزایند و الا از آن نقصان کنند تا طول بلد مفروض حاصل آید و این بر تقدیری است که مبدا اطوال از جانب مغرب گیرند و اگر مبدا اطوال از جانب مشرق گیرند در زیادت و نقصان کردن آن تفاوت عکس باید کرد و این همه بنا بر آنست که رسیدن آفتاب بنصف النهار بلد شرقی پیش از رسیدن او بنصف النهار بلد غربی بود و درین عمل خسوف را بجهت آن اعتبار کنند که وقوع احوال اربعه او در جمیع بقاع در یک آن باشد بخلاف کسوف که احوال و با ختلاف بقاع مختلف شود چنانچه در کتب هیئت مبین است

باب سیزدهم در معرفت طالع وقت در شهری که آنرا صفیحه نبود

اگر عرض بلد را صفیحه معین نباشد و خواهیم که طالع وقت معلوم کنیم در آن بلد بر سبیل سهولت چه اگر عرض بلد را صفیحه معین نبود اما افق آن بر صفیحه آفاقی مرسوم بود طالع معلوم توان کرد لیکن نه بر سبیل سهولت صفیحه که بدان نزدیکتر باشد بگیریم یعنی صفیحه که عرض آن صفیحه بعرض بلد نزدیکتر بود بگیریم و فایده قید نزدیکتر آن است که درین عمل سه چیز ساهله واقع است اول آنکه ارتفاع بلد مسکن را

ارتفاع بلد صفیحه ... و دوم انکه تفاوت بین العرضین
را بجای غایت تعدیل ... است سیم انکه افق صفیحه مفروضه
را بجای افق صفیحه بلد ... باید داشت و چون صفیحه نزدیکتر
بود این بهره تفاوت کمتر بود و بیان این همه در اثنای مباحث
این باب ظاهر شود و طالع وقت را بدان صفیحه معلوم کنیم یعنی
ارتفاع که گرفته باشیم دران بلد انرا دران صفیحه با طالع سازیم
بطریقی که در باب سیم مذکور شد و پوشیده نماند که استعلام طالع
افق صفیحه ازین ارتفاع موقوف بر انست که درین حالت ارتفاع
بلد صفیحه مساوی این ارتفاع باشد و این نادر الوقوع است پس
اگر مساوی این ارتفاع نبود درین عمل تفاوتی لازم اید و عروض
صفیحه هر چند بعرض بلد نزدیکتر باشد این تفاوت کمتر باشد پس میل جزو
ان طالع را معلوم کنیم چنانکه در باب ششم مذکور شد و میل از
صفیحه که معلوم کنند تفاوت نکند و اگر از جدول میل برگیرند بهتر
باشد و انرا در تفاوتی که میان عرض شهرها و عرض صفیحه بود ضرب
کنیم و بر میل کلی قسمت کنیم انچه بیرون اید تعدیل بود و اگر میل طالع
همان میل کلی بود تفاوت بین العرضین بعینه تعدیل بود و مراد از
تعدیل درین مقام تفاوتی است میان نصف قوس نهار همان جزو
در افقی دیگر که در طول متفق باشند و این قوسی بود از مدار جزو
طالع محصور میان ان دو افق از جانب مشرق و توضیح این مقال

جزو طالع و این افق / نصف النهار م

انست که در جمیع افاق متفقة الطول نقطه اعتدال در یک زمان طالع
شود زیرا که دایرهٔ نصف النهار باقطاب این افاق گذرد پس
باستبانت شکل چهاردهم و شانزدهم از اولی اکرثاو دوسیوس این افاق
بقطبین نصف النهار گذرد که ان مشرق و مغرب اعتدال است
و چون جزو طالع میل داشته باشد تفاوت میان طلوع ان جزو بان دو
بلد متفق الطول پیدا شود و بالضرورة قوسی از مدار جزو طالع در
ما بین ان دو افق واقع باشد و ان قوس تعدیل است و بتزاید ان
قوس متزاید میشود تا چون میل بنهایت رسد که ان میل کلی است ان
تفاوت هم بنهایت رسد و ان تعدیل اول سرطان و اول جدی بود پس
نسبت میل جزوی از اجزای بروج با میل کلی چون نسبت تعدیل ان جزو
باشد با غایت تعدیل تقریبا پس بقاعده اربعه اعداد متناسبه چون
میل جزو مفروض را در غایت تعدیل که تعدیل اول سرطان و یا جدی است
ضرب کنند و حاصل را بر میل کلی قسمت کنند خارج قسمت تعدیل جزو مفروض
بود و چون تفاضل میان ساعات نصف نهار اول سرطان یا جدی در
دو بلد معلوم کنند و انرا در پانزده ضرب کنند غایت تعدیل حاصل اید
پس اگر ان ساعات معلوم نباشد استعلام غایت تعدیل بسهولت
میسر نگردد بان سبب مصنف بر سبیل مساهله بجای غایت تعدیل تفاوت
ما بین العرضین اعتبار کرده فرموده یعنی قوسی از دایرهٔ نصف النهار که
محصور بود ما بین ان دو افق از جانب اقرب و شرط فرموده که

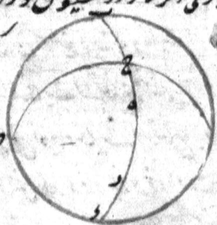
صفیحه نزدیکتر باید تا این محافظه کمتر باشد چه صفیحه هرچند
نزدیکتر باشد اختلاف میان غایت تعادیل و تفاوت بین
العرضین کمتر بود و قید تقریبا بجهت رد کمان بعضی است که
اگر بجای تفاوت بین العرضین غایت تعدیل مستعمل دارند
این عمل تحقیقی شود و این ظن فاسد است مثلا نصف قوس النهار
اول ثور بعرض بلدهٔ هراة که لد ل است استخراج کردیم بود
صح ح و بعرض سمرقند که م ح است بود صنط ک تفاضل
بینهما امزو این تعدیل اول ثور است بر سبیل تحقیق و نصف قوس
النهار اول سرطان بعرض هراة قز کد است و بعرض سمرقند
قیا کد تفاضل بینهما د که و این غایت تعدیل است انرا در میل
اول کله ثور که یز بود یا کلا ضرب کردیم و حاصل را بر میل کلی قسمت کردیم
بیرون آمد آنرد این تعدیل اول ثور است بطریقی که ما در شرح اوردیم
و چون میل اول ثور را در تفاوت بین العرضین که ه ل است
ضرب کنند و حاصل را بر میل کلی قسمت کنند بیرون اید مب با
و این تعدیل اول ثور است بطریقی که در متن مذکور است و ر
ازینجا ظاهر شود که این عمل تقریبی است خواه تفاوت بین العرضین
مستعمل دارند و خواه غایت تعدیل لیکن چون غایت تعدیل
مستعمل دارند بتحقیق اقرب بود و الله اعلم بس درجه
طالع را دران صفیحه بر افق مشرق نهیم و بنگریم تا میل بر کجا

افتاده است نشان کنیم پس اگر عرض صفیحه بیشتر از عرض شهر
ما بود و میل طالع شمالی باشد عنکبوت را بر توالی بروج بگردانیم
مراد از حرکت توالی درین مقام حرکت عنکبوتست از جانب
عروة بجانب مشرق و از حرکت خلاف توالی او از جانب عروة
بجانب مغرب و ازین جهت توالی بالبروج مقید ساخته است
تا مری بقدر تعدیل از موضع خویش زایل شود و اگر میل طالع جنوبی
بود درین صورت که عرض صفیحه بیشترست عنکبوت را بر خلاف
توالی بروج بگردانیم تا مری بقدر تعدیل از موضع اول زایل شود
و ظاهر در عبارت آنست که از موضع خویش زایل شود و اگر
و اگر عرض صفیحه کمتر از عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت
را بر خلاف توالی بروج بگردانیم و اگر میل طالع جنوبی بود درین
صورت که عرض صفیحه کمتر است عنکبوت را بر توالی بروج
بگردانیم و اختصار اینست که گویند اگر عرض صفیحه بیشتر از عرض شهر
ما بود و میل طالع شمالی بود یا اینکه کمتر بود و میل طالع جنوبی بود عنکبوت
را بر توالی بروج بگردانیم و الا بر خلاف توالی بروج ~~بگردانیم و الا~~
~~بر خلاف توالی بروج~~ تا مری بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم
آنچه بر افق شرقی افتاده باشد در هر چهار صورت طالع بود
در آن شهر که مطلوب است و این از آن جهت است که هر افق
که عرض بیشتر بود قوس النهار جزوی که میل او در جهت عرض بلد بود

دران افق اعظم بود از قوس النهار همان جزو در افقی که عرض بلد او
کمتر بود و هر جزو که میل او در خلاف جهت عرض بلد بود و بر عکس
این باشد و این نزدیک تخیل صحیح محتاج ببرهان نیست و اگر برهان
ان خواهند از شکل هشتم کتاب مساکن اطوقوسیوس و ذوسیوس طلب
باید کرد و ظاهر است که در افاق متفقة الطول تقاطع مدارها نصف
النهار بر یک نقطه متعین باشد پس تفاوت میان نصف قوس النهار
جزو طالع دران دو بلد که انرا تعدیل خوانیم عند الافق بود پس چون
جزو طالع بقدر تعدیل از افق مرتفع شود یا منحط طالع با فق بلد محط
بر افق صفیحه افتد و برانرها ان مستقیم مخفی نباشد که این حکم کلی
محقق بود که وضع افق در صفیحه موضوعه چون وضع افق بود در صفیحه
عرض بلد محط لیکن در علم تسطیح مبرهن است که هر افق که بخط استواء
اقرب بود انحراف او کمتر بود و باستقامت اقرب و هر چند عرض
صفیحه بعرض بلد نزدیکتر بود ان تفاوت کمتر باشد و بدانکه جزو عاشر
در افق همان صفیحه همان جزو عاشر بود در بلد مطلوب مفروض است
که نصف نهار هر دو افق یکی است پس چون طالع باین نوع معلوم
کنند و عاشر خود معلوم است او تا و چهارگانه معلوم شود و جهت
معرفت درجات بیوت دیگر نصف قوس النهار جزو طالع با فق
صفیحه مذکوره معلوم کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر
عرض صفیحه بیشتر از عرض بلد بود و میل طالع شمالی باشد یا کمتر
بود و میل جنوبی بود تعدیل را از نصف قوس النهار صفیحه نقصان
کنند و الا بران افزایند تا نصف قوس النهار بلد حاصل اید پس ثلث
ان بگیرند و درجه عاشر را بر خط وسط السماء نهند و بمقدار ثلث
مذکور ری را بر توالی اجزاء حرکت دهند الخ بر خط وسط السماء

افتد از منطقة البروج درجه یازدهم بود پس بار دیگر مری را بر توالی
بمقدار ثلث مذکور حرکت دهند تا درجه دوازدهم بر خط وسط
السماء افتد پس مری را بمقدار شصت جزو دیگر هم بر توالی حرکت
دهند تا درجه دوم بر خط وسط السماء افتد پس درجه یازدهم را بر
خط وسط السماء نهند و مری را بمقدار صد و بیست جزو بر توالی حرکت
دهند تا درجه سیم بر خط وسط السماء افتد و چون این چهار خانه
معلوم شود نظایر این خانها چهار خانه دیگر باشند و اگر در شهری باشند
که انرا صفحه معین بود و خواهند که طالع بلد دیگر معلوم کنند پس
اگر هر دو بلد در طول مختلف باشند و در عرض متفق درجه طالع بر
افق نهند و بمقدار ما بین الطولین مری را بر توالی اجزا حرکت
دهند اگر بلد مط در جانب شرقی مسکن باشد و الا بر خلاف توالی
الجز بر افق شرقی افتد طالع بود ببلد مط و اگر در عرض مختلف باشند
و در طول متفق بطریقی که در متن مذکور است عمل باید کرد و اگر مختلف
باشند هم در طول و هم در عرض اول بطریقی که در متن مذکور است طالع
معلوم کنند بافقی که عرض آن مساوی عرض بلد مط باشد و طول مساوی
طول بلد مسکن پس بمقدار ما بین الطولین مری را بر توالی یا بر خلاف
توالی حرکت دهند چنانکه گفتیم تا طالع بلد مط بر افق صفحه افتد
و اگر مط طالع بافق خط استوا بود چون درجه طالع بر افق
نهند و بمقدار ما بین الطولین اگر موجود باشد مری را بشرط مذکور
حرکت دهند الجز بر خط استوا افتد طالع بود بان افق باب
چهاردهم در معرفت ارتفاع قطب فلک البروج دایره که بدو قطب
فلک البروج و دو قطب افق کذرد و انرا دایره وسط سماء رویت
گویند زیرا که منصف نصف ظاهر و خفی است از فلک البروج که

انرا از جهت کثرت کواکب مرئیه بر وی وسط سما رویت و اقلیم
رویت خوانند و این دایره را دایره انحراف منطقة البروج از
افق و دایره وسط سما و طالع نیز گویند پس اگر قطب فلک
البروج بر دایره نصف النهار بود این دایره بر نصف النهار
منطبق باشد لیکن اگر قطب بروج بر سمت الراس بود این دایره
متعین نشود و قوسی که فوق الارض باشد ازین دایره ما بین افق
و طرف خطی که از مرکز عالم بقطب بروج گذرد و بسطح فلک اعلی رسد
بشرطی که از ربع زیاده نبود انرا ارتفاع قطب فلک البروج گویند و
این قوس مساوی قوسی است هم ازین دایره که ما بین قطب افق
و منطقة البروج باشد و این قوس را عرض اقلیم رویت نیز گویند بجهت
مشابهت او بعرض بلد و ازین جهت این دایره را دایرهٔ عرض اقلیم
رویت نیز گویند و بدانکه قطب بروج را در بلاد ذوات ظلین طلوع
و غروب بود پس اگر ان بلد از افاق استوائیه بود غایت ارتفاع
هر یک از قطبین بقدر میل کلی باشد و الا غایت ارتفاع قطبی که در جهت
عرض بلد بود بقدر مجموع عرض بلد و میل کلی بود و غایت ارتفاع ان
قطب دیگر بقدر فضل میل کلی بود بر عرض بلد و در بلاد ذوات
ظل واحد دایر یک قطب که در جهت عرض بلد بود ابدی الظهور باشد   وظل م
و ان دیگر ابدی الخفا پس اگر عرض بلد مساوی میل کلی باشد در دوره
یکبار مماس افق شوند و غایت ارتفاع قطب ظاهر بقدر ضعف
میل کلی بود و اگر عرض بلد بیشتر از میل کلی بود او را بر دایره نصف
النهار دو ارتفاع بود اصغر همیشه بقدر فضل عرض بلد باشد بر میل
کلی کلی اما ارتفاع اعظم در عرضی که بیشتر از تمام میل کلی نباشد بقدر
مجموع میل کلی و عرض بلد بود و در عرضی که بیشتر از تمام میل کلی باشد

بقدر فضل نصف دور بود بر مجموع میل کلی و عرض بلد و در عرض
شعین ارتفاع او همین نه بقدر تمام میل کلی بود و غایت انحطاط
قطب خفی بر همین تقدیر مساوی غایت الارتفاع قطب ظاهر باشد بر آن
تقدیر نود درجه از طالع وقت نقصان کنیم و نگاه کنیم تا در آن وقت
که درجه طالع بر افق شرقی نهاده باشیم آن موضع بر کدام مقنطره
افتد و آن موضع تقاطع دایره وسط سماء رویت و منطقة البروج
است و ارتفاعش چند بود چند آنکه بود از نود نقصان
کنیم آنچه بماند ارتفاع قطب فلک البروج بود در آن وقت و جهت
برهان این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د افق است بر قطب
ه و ا ز ج منطقة البروج بر قطب ر و ب ه ر د دایره وسط سماء
رویت و چون افق منصف منطقة البروج است بشکل دوازدهم
از اولی اکرثاوذوسیوس و دایره وسط سماء رویت بقطب هر دو
گذشته است پس بشکل نهم از ثانیه
این کتاب قوس ح ج ربع دور بود
یعنی نود درجه و چون ابتدا از نقطه
ج که طالع است نقصان کنند الی

که رسد و آن نقطه ح است موضع تقاطع دایره وسط سماء رویت
و منطقة البروج باشد و ب ح ارتفاع آن نقطه است چون آنرا
از ب د که ربع دور است نقصان کنند ح ه باقی ماند و آن قطب
مساوی قوس ر د ارتفاع قطب فلک البروج است بعد هر عظیمه
از قطب عظیمه دیگر مساوی بعد آن عظیمه باشد از قطب عظیمه
اولی و هو المطلوب و بدانکه در آفاق فوق ظاهر اگر نقطه تقاطع
منطقة البروج و وسط سماء رویت در جانب جنوب افتد از سمت

الراس و این از میل آن نقطه معلوم شود ارتفاعی که حاصل آید ارتفاع
قطب شمالی بود و اگر در جانب شمالی بود از سمت الراس بعد ارتفاع
قطب جنوبی بود و این در بلاد خط استوا و بلاد شمالیت و در
بلاد جنوبی عکس این باشد و اگر ارتفاع این نقطه مذکوره نود درجه
باشد قطبین بر افق باشند و خصه طریق معرفت ارتفاع قطب را در
عروضی که از تمام میل کلی بیشتر باشند متعرض نشده است چه غرض
اعمال اسطرلاب بان متعلق نشود باب پانزدهم در معرفت
سمت از ارتفاع و ارتفاع از سمت دایره اول سموت و انرا دایره
مشرق و مغرب نیز گویند و ان عظیمه ایست که بدو قطب افق و دو
نقطه مشرق و مغرب اعتدال گذرد و دو قطب این دایره دو نقطه
شمال و جنوب بود و این دایره در عرض تسعین متعین نشود نقطه
[illegible] سمت نقطه تقاطع دایره افق است با دایره ارتفاع که انرا
دایره سمتیه نیز گویند ان تقاطع که بکوکب اقرب بود و انرا نقطه
سمت بجهت ان گویند که ظل مستوی دایما بر سمت ان نقطه باشد
و قوسی از دایره افق که واقع باشد ما بین ان نقطه و نقطه که مبدا ار
سمت بود بشرطی که زیاده از ربع نبود انرا قوس سمت گویند
و مبدا ار سمت دو نقطه مشرق و مغرب اعتدال است بر قول
مشهور و دو نقطه شمال و جنوب بر قول بعضی و چون سمت
کمتر بود از نود فضل نود را بر ان تمام سمت گویند و تمام سمت بر یکی
از دو مذهب مساوی سمت بود بر مذهب دیگر سعة مشرق قوسی
است از دایره افق ما بین مطلع نقطه مفروض و مشرق اعتدال
بشرطی که از ربع زیاده نباشد و سعة مغرب بنسبت بعینه نقطه مفروض
و مغرب اعتدال گیرند اسطرلابی که دوایر سموت برو کشیده باشند

انرا اسطرلاب مسمت خوانند چنانکه در باب اول گفتیم و در بعضی
بر قسم فوق الارض کشند تا سمت آفتاب و کوکب هر دو از آن
معلوم توان کرد و در بعضی بر قسم تحت الارض یا در قسم فوق
الارض دوایر و خطوط بسیار نشود ولیکن این مخصوص بسمت
آفتاب و سمت از کواکب باشد پس اگر بر قسم فوق الارض
کشیده باشند چون درجه آفتاب یا شظیه کوکب را بر مقنطره
ارتفاع نهیم و ببینیم تا بر کدام دایره افتاده از دوایر سموت
سمتش چندان بود زیرا که دوایر سموت در اسطرلاب
بمنزلهٔ دوایر ارتفاع اند در فلک البروج چنانکه در علم تسطیح مبین
است و بر هر دایره از آن رقم بعد نقطه سمت آن از تقاطع
افق با مدار سمت مرقوم بود پس چون درجه آفتاب یا
شظیه کوکب بر آن دوایر افتد سمت او معلوم شود و اگر درجه
آفتاب یا شظیه کوکب در میان دو دایره افتد از آن دوایر
آنرا بطریق تطبیقی که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد
و ابتدای سمت در وضع ارقام از دایره اول سموت کنند
و این بنا بر مذهب مشهور است و اول دایره بود در اسطرلاب که
بنقطه تقاطع افق و مدار راس الحمل گذشته بود خواه دوایر
سموت بر قسم فوق الارض باشد و خواه بر قسم تحت الارض
و انرا در بعضی اسطرلابها منقوط سازند و چون ابتدای سمت
از دو نقطه شمال و جنوب گیرند این را دایره مشرق و مغرب
گویند نه دایره اول سموت و بدانکه افق بدایره اول سموت
بدو قسم متساوی شود بشکل دوازدهم از اولی اکرثاوذوسیوس
و دایره نصف النهار بر قطب افق و قطب اول سموت گذرد

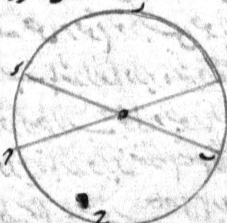
پس بشکل نهم از ثانیه این کتاب افق چهار قسم متساوی شود و این دو
ربع که فصل مشترک ایشان نقطه شمال بود شمالی باشند و این دو
ربع دیگر جنوبی و دو ربع که مشرق اعتدال فصل مشترک ایشان
بود شرقی باشند و این دو ربع دیگر غربی پس اگر موضع آفتاب
در داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب شمالی یا خارج مدار
راس الحمل در اسطرلاب جنوبی باول و آخر روز که آفتاب هنوز
بدایره اول سموت نرسیده باشد یا ازو درگذشته بود سمت
شمالی بود و چون بدان دایره رسد عدیم السمت بود و بعد از آنکه
از آن دایره بگذرد در اول روز بیش از آنکه بدان دایره رسد
در آخر روز سمت جنوبی بود و برین قیاس است شظیه کوکب
که داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب شمالی و خارج آن
در اسطرلاب جنوبی و خلاصه این کلام آنست که اگر کوکب
شمال اول سموت باشد سمت شمالی بود و اگر در جنوب او
بود سمت جنوبی بود و چون بر اول سموت باشد او را سمت
نبود و پس ازین کلام مجمل به تفصیل معلوم شود که در خط استوا چون
کوکب بر معدل النهار بود او را سمت نبود و نقطه سمت از وقت
طلوع تا وقت غروب بر نقطه مشرق و مغرب باشد و چون بر مدارات
شمالی بود سمت شمالی بود و چون بر مدارات جنوبی بود سمت جنوبی
بود سمتش و در آفاق مایله چون کوکب بر معدل النهار بود یا بر مداری
که در خلاف جهت عرض بلد است کوکب را ابدا در خلاف جهت عرض
بلد بود و اگر بر مداری بود که در جهت عرض بلد بود و مقاطع اول
سموت نباشد سمت دایما در جهت عرض بلد بود و اگر مقاطع اول
سموت باشد از وقت طلوع تا صعود [illegible] تقاطع اسفل مدار

نصف النهار تا وصول بدایره اول سموت و بعد از مرور دوم
از دایره اول سموت تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور
سمت در جهت عرض بلد بود و بعد از وصول اول بدایره اول
سموت تا وصول دوم بهمان دایره سمت در خلاف جهت عرض
بلد بود و چون بان دایره رسد او را سمت نبود پس در جمیع این
احوال اگر ارتفاع شرقی بود و اگر غربی بود سمت غربی بود و چون
کوکب بدایره نصف النهار رسد بعد نقطه سمت از مشرق و مغرب
اعتدال متساوی بود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص سمت بر این وجه
است که اگر لجب ظاهر است از مدار کوکب اعظم از نصف نبود
از ابتدا طلوع تا وقت وصول بنصف النهار متزاید بود تا وقت
غروب متناقص باشد و اگر اعظم از نصف بود و مقاطع اول
سموت باشد از وقت طلوع یا صعود از تقاطع اسفل مدار
بنصف النهار از اول بدایره اول سموت و بعد از آنجا و از از نصف
النهار تا وصول دوم بدایره اول سموت سمت متناقص و بعد
از آنجا و از اول از دایره اول سموت تا وصول بدایره نصف النهار
و بعد از آنجا و از ثانی اول سموت تا وقت غروب یا وصول بتقاطع
مذکور سمت متزاید بود و اگر مماس اول سموت بود از وقت طلوع
یا صعود از تقاطع مذکور تا وصول بدایره اول سموت سمت
متناقص بود و بعد از آن متزاید بود تا وقت غروب یا وصول
بتقاطع مذکور و اگر نه متقاطع بود و نه مماس از وقت طلوع یا
صعود از تقاطع مذکور سمت متناقص بود تا آن وقت که دایره
ارتفاع مماس مدار شود و بعد از آن متزاید بود تا وصول بنصف
النهار و بعد از آن متناقص بود تا باز دایره ارتفاع مماس مدار

شود و بعد از ان متزاید بود تا وقت غروب تا وصول مقاطع
مذکور و عوض تسعین از احکام خارج است چه نقطه مبدا اول
سموت انجا متصل نیست و بدانکه دایره ارتفاع کوکب در هر دوره
دو بار بر نصف النهار منطبق شود مگر انکه دایره ارتفاع معدل
النهار بود که ان اصلا بر نصف النهار منطبق نشود با انکه مدار
مماس اول سموت بود دران صورت دایره ارتفاع یکبار بیش
بر نصف النهار منطبق نشود والله اعلم وگاه بود که ابتدا از
سمت از جانب اعلی خط وسط السما کنند و این بنا بر مذهب
بعضی است که ابتدا سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند پس
سمت اگر از نود کمتر بود جنوبی بود و اگر بیشتر بود شمالی بود و این
در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی اگر از نود کمتر
شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود و بر هر تقدیر چون نود بود
دایره مشرق و مغرب باشد و بعد نقطه سمت از شمال و جنوب
متساوی بود و سر این مقاله انست که درین صورت ابتدا سمت
از اعلی خط وسط السما بود که بمنزله جنوب است در اسطرلاب شمالی
و بمنزله شمال در اسطرلاب جنوبی و ارقام ان متزاید بود تا افق
و این بر نقطه تقاطع خط وسط السما و افق بود و بر هر یکی از
دو نقطه مشرق و مغرب حرف ص مرقوم بود پس چون از
نود کمتر باشد لا محالة در طرف جنوب باشد از دایره مشرق و مغرب
در اسطرلاب شمالی از ان دایره در اسطرلاب جنوبی و چون از نود
درگذرد در شمال یا جنوب ان دایره باشد و این هنگام تمام الفاضل
ان بر نصف دور دیگر بعد از نقطه شمال یا جنوب حاصل اید و از
تقریر ظاهر شود که این حکم همچون حکم اول مخصوص [illegible] مدارات کم

پس مماس مدار اول سمود
فوق الارض باشد یا قطب و
دایره ارتفاع بر نصف از
وقت [illegible] کوکب بود
[illegible] قطع اسفل مدار با نصف
النهار و الا در وقت وص
[illegible] قطع اعلی مدار با
نصف النهار منه

مقاطع اول سموت باشد چنانچه بعضی توهم کرده اند و در بعضی
اسطرلابها هم از اعلی خط وسط السماء وهم از تقاطع ان با افق ابتدا
کنند وعلامتش انکه بر هریکی از دو نقطه مشرق ومغرب دو
صد مرقوم باشد واین هم بنا بران مذهب است که ابتدا سمت
از نقطه شمال وجنوب گیرند ومعرفت شمالی وجنوبی از تفصیل
سابق معلوم شود اما کیفیت ازدیاد وانتقاص سمت برین
مذهب برعکس ازدیاد وانتقاص سمت بحکم باشد بر مذهب
مشهور وان نزد تخیل صحیح محتاج به بیان نیست واگر سمت بر قسم
تحت الارض برکشیده باشند چون درجه افتاب بر ارتفاع
معلوم [illegible] نظیرش نگاه کنند تا بر کدام دایره افتاده است
از دوایر سموت انچه بود سمت بود پس اگر نظیر افتاب در ما
بین خط وتد الارض وافق مغرب بود سمت شرقی باشد والا
غربی واگر در ما بین افق واول سموت بود سمت شمالی بود والا
جنوبی واین در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی اگر
اگر در ما بین افق واول سموت بود سمت جنوبی بود والا شمالی
بود وجهت توضیح این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ج د افق است
بر مرکز ه و ب ه د فصل مشترک است میان افق واول سموت
والکل و ا ه ج فصل مشترک است
میان دایره ارتفاع وافق
دو زاویه ا ه ب ج ه د
متساویند بشکل پانزدهم
اولی اصول پس بشکل بیست



و پنجم ثالث [illegible] کتاب دو قوس ا ب و ج د متساوی بود و دوایر

سموت که در تحت الارض کشیده اند بمنزله انصاف دوایر ارتفاع
اند که در تحت الافق باشند و چون دایره ارتفاع عظیمه است لا محاله
تقاطع منطقة البروج با آن بر دو نقطه متناظر باشد پس اگر نقطه ز
جانب جنوب فرض کنند و نقطه ح جانب شمال و کوکب در فوق
الارض در جانب نقطه ح باشد از اول سموت سمت ارتفاع آن
قوس ح د باشد شرقی شمالی و سمت انحطاط نظیر آن قوس ا ب
باشد غربی جنوبی و این هر دو متساویند و بمثل این بیان اثبات
کنیم که سمت ارتفاع هر جزو مساوی سمت انحطاط نظیر آن جزو
باشد بر سبیل تبادل جهات یعنی نظیر شرقی غربی و نظیر شمالی جنوبی
و اگر ابتدا از سمت از اسفل خط وسط السما بود و در افق
بود سمت که از نود کمتر باشد شمالی بود و اگر بیشتر جنوبی بود در [illegible]
در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این بود و طریق
عام در معرفت شمالی و جنوبی از سمت آنست که بنگرند تقاطع
دایره سمتیه و افق فوق خط استواست یا تحت آن اگر تحت
خط استوا بود و اسطرلاب شمالی بود یا فوق آن باشد و اسطرلاب
جنوبی سمت شمالی بود و الا جنوبی و بدانکه سمت کوکب که بعد او از
معدل النهار بیشتر از میل کلی نباشد هم ازین دوایر معلوم توان
کرد باین طریق که جزوی از اجزا منطقة البروج که میل او مساوی
بعد کوکب باشد و با کوکب در یک جهت باشند از معدل النهار و لا
محالة مدار آن جزو و آن کوکب یکی باشد آن جزو را بر ارتفاع کوکب
نهند و سمت آن جزو را بطریقه مذکور حاصل کنند آن بعینه سمت
کوکب باشد و اگر بعد کوکب زیاده از میل کلی باشد ازین خطوط سمتی
معلوم نشود و در تصانیف بعضی از [illegible] واقع است که چون قطبیه

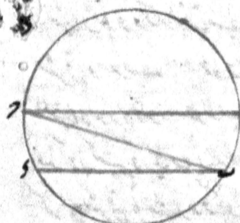
کوکب بر ارتفاع آن نهند و مری آن کنند پس خط وسط السماء نهند
و مری آن کنند و مابین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و محفوظ
دارند پس شظیهٔ کوکب بر خط وتد الارض نهند و بمقدار محفوظ مری
را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع غربی باشد و الا بر خلاف توالی
پس شظیهٔ کوکب بر هر خط که از خطوط سمت افتد ارتفاع وقت
باشد و مخفی نماند که گاه باشد که چون مری را بمقدار محفوظ از خط
وتد الارض حرکت دهند کوکب بر فوق الارض افتد و این ظاهر است
و این قدر استدلال درین مقام بر فا د این عمل کافی است اما اگر
سمت و جهتش معلوم نبود و از جمله طرق استعلام سمت آفتاب
آنست که بر سطح موزون خط نصف النهار را استخراج کنند بطریقی که
در [illegible] این باب باید پس دایره بزرگ بر ان سطح رسم کنند بر وجهی
که خط نصف قطر آن بود و از مرکز عمودی بر خط نصف النهار اخراج
کنند تا از طرفین بمحیط آن دایره رسد و آن خط مغرب و مشرق باشد
و آن دایره باین دو قطر بچهار قسم متساوی شود و هر قسم را بنود
بخش کنند و یکی تقاطع این دایره با خط نصف النهار که در جهت
قطب ظاهر بود بمنزلهٔ نقطهٔ [illegible] و دیگر که در جهت جنوب بود بمنزلهٔ
نقطهٔ شمال و یکی تقاطع این دایره با خط مشرق و مغرب که در جانب
مشرق بود بمنزلهٔ نقطهٔ مشرق باشد و آن تقاطع دیگر بمنزلهٔ نقطهٔ
مغرب پس مقیاس عمود بر مرکز این دایره نصب کنند چنانکه در
باب عاشر مذکور شد و از مرکز دایره بمنتصف عرض رأس ظل
مقیاس خطی وصل کنند و از طرفین آن تا بمحیط آن دایره اخراج کنند
پس اگر قبل از نصف نهار بود تقاطع این خط با محیط دایره که
در جانب شرقی خط نصف النهار بود نقطهٔ سمت بود و اگر بعد از

نصف النهار بود آن تقاطع که در جانب غربی بود پس از نقطه سمت
تا نقطه مشرق یا نقطه مغرب هر کدام که اقرب بود بشمرند آن سمت
آفتاب بود پس اگر نقطه سمت در جانب جنوب خط مشرق و
مغرب بود سمت جنوبی بود و اگر در جانب شمال باشد شمالی اما
بجهت استعلام سمت کوکب عمود بلند بر مرکز این دایره نصب کنند
و در مقابل کوکب عمودی که اصغر از عمود اول باشد چنان نصب کنند
که اگر از بن عمود نظر بعمود اول کنند کوکب مخفی نشود و میان مرکز دو قاعده
این دو عمود خطی وصل کنند و آن بمنزله خط ظل باشد پس بطریقی که در
آفتاب مذکور شد سمت کوکب و جهت آن معلوم کنند پس چون
سمت بطریق مذکور معلوم شود و بر قسم فوق الارض نقش کرده
باشند اگر سمت آفتاب بود درجه آفتاب را بران سمت بنهند
نهاد و دران ربع که سمت معلوم بود از چهار ربع یعنی شمالی شرقی و شمالی
غربی و جنوبی شرقی و جنوبی غربی بران مقنطره که افتد ارتفاع
آفتاب باشد و اگر سمت کوکب بود شظیه کوکب را بجای درجه
آفتاب اعتبار باید کرد و اگر سمت بطریق مذکور معلوم باشد و در
اسطرلاب ابتدا سمت از خط وسط السماء کرده باشند و تا افق
نقش کرده باشند پس اگر سمت معلوم جنوبی باشد و اسطرلاب
شمالی یا سمت شمالی و اسطرلاب جنوبی سمت معلوم را از
نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند پس باقی یا حاصل را در نصف
شرقی یا غربی طلب کنند و از آن ارتفاع معلوم کنند و اگر درجه
آفتاب یا شظیه کوکب در میان دو دایره افتد از دوایر سموت
ابتدا بطریقی که در باب سیوم در تعدیل مقنطرات مذکور شد تعدیل
باید کرد و اگر در میان دو مقنطره افتد بطریقی که در باب چهارم

ذکر کردیم تعدیل باید کرد و اگر سمت بر تحت الارض کشیده باشند نظیر
درجه آفتاب را در نظیر ربع سمت بران سمت باید نهاد و نگاه
کرد تا درجه آفتاب بر کدام مقنطره افتاده از ان مقنطره رر
ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی جنوبی بود و نظیر ربع جنوبی
شرقی شمالی غربی و برهان این عمل از آنچه سابقا مذکور شد معلوم
شود و اگر ابتدا از سمت از خط وتد الارض بود و تا قطع مشغوش
باشد و سمت معلوم بطریق مذکور و اسطرلاب هر دو شمالی باشند
یا هر دو جنوبی سمت معلوم بطریق مذکور را از نود نقصان کنند و الا بر
نود افزایند و باقی یا حاصل را در نصف غربی طلب کنند اگر سمت شرقی
باشد و الا در نصف شرقی و نظیر درجه آفتاب بر ارتفاع ان سمت
نهند و اگر معلوم سمت کوکب بود و بعد ان از معدل النهار بیشتر
از میل کلی نباشد اول جزوی از منطقه که میل ان مساوی بعد کوکب
در جهت ان باشد معلوم کنند پس نظیر ان جزو را در نظیر ربع سمت
بر سمت معلوم نهند و ببینند تا ان جزو از منطقه بر کدام مقنطره افتاده
است آنچه باشد ارتفاع کوکب بود و از اسطرلاب هم سمت سعة مشرق
معلوم توان کرد خواه دوایر سموت فوق الارض بود و خواه تحت الارض
و ان چنان بود که درجه آفتاب یا شظیه کوکب را بر افق شرقی نهند
و نگاه کنند تا میان موضع ان و مدار راس الحمل از دوایر سموت چند
افتاده است آنچه بود سعة مشرق بود چه سابقا مذکور شد که ارقام
دوایر سموت ارقام مقادیر ابعاد نقطهای سمت است از مشرق
و مغرب اعتدال پس اگر موضع آفتاب یا شظیه کوکب داخل مدار
راس الحمل بود سعة مشرق شمالی بود و الا جنوبی و این در اسطرلاب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی عکس این بود و اگر مطلوب

[illegible]

سعت مغرب بود در این عمل افق مغرب بجای افق مشرق اعتبار
باید کرد و مقصود تعرض بمعرفت سعت جنوبی نموده است زیرا که
سعت مشرق هر مدار مساوی مغرب اوست برهانش فرض
کنیم که دایره ا ب د ج افق است و ا ج فصل مشترک است میان
معدل النهار و افق و ب د فصل مشترک میان مدار و افق و چون
مدارات موازی معدل النهار اند پس این هر دو فصل مشترک متوازی
باشند بشکل شانزدهم از مقاله حادی عشر کتاب اصول و چون ب ج
وصل کنیم دو زاویه ا ج ب ج ب د متساوی باشند بشکل بیست
و نهم اولی این کتاب پس ... باستبانت بشکل بیست و پنج ثالثه این کتاب
دو قوس ا ب ج د سعت مشرق و مغرب متساوی باشند و هو المطلوب
و اگر کوکب در دوره یکبار مماس افق شود هر یکی از سعت مشرق
و مغرب او ربع دور بود و چون کوکب بسبب حرکت خاصه خود از
وقت طلوع تا وقت غروب بر یک
مدار نماند پس سعت مشرق و مغرب
او مختلف شود لیکن آن اختلاف
در اسطرلاب محسوس نشود



در معرفت استخراج
خط نصف النهار و سمت قبله بدانکه خط نصف النهار فصل مشترک است
میان سطح افق حسی و دایره نصف النهار و خط مشرق و مغرب
فصل مشترک است میان سطح افق حسی و دایره اول سموت و خط سمت
قبله فصل مشترک است میان سطح افق حسی و دایره عظیمه که بسمت
راس مکه و سمت راس بلد مفروض گذرد و سمت قبله نقطه تقاطع این دایره
است با افق بلد آن تقاطع که در جهت مکه بود و انحراف سمت قبله

قوسی است از دایره افق ما بین خط سمت قبله و خط نصف النهار شرطی
که از ربع زیاده نبود پس جهت معرفت خط نصف النهار
مقیاسی عمود بر زمین مسطح موزون نصب کنند و در هر وقت که
خواهند که امتداد ظل او بر سطح خطی اخراج کنند و هم در آن وقت
ارتفاع آفتاب معلوم کنند پس اگر غایت ارتفاع بود آن خط
خط نصف النهار بود و اگر غایت ارتفاع نبود سمت آن ارتفاع
بر مذهب مشهور و جهت آن سمت معلوم کنند و منتصف آن
خط را مرکز ساخته دایره رسم کنند و سیصد و شصت قسم کنند
پس از نقطه تقاطع این خط با محیط دایره که در جهت جنوب بود
اگر جنوبی بود یا از تقاطع دیگر اگر سمت شمالی بود بمقدار تمام سمت
بشمرند در جهت مغرب اگر سمت شرقی باشد و در جهت مشرق اگر
سمت غربی باشد از آنجا که رسد خطی بمرکز دایره کشند آن خط نصف
النهار بود و اگر آفتاب عدیم السمت بود خط ظل مقیاس خط
مشرق و مغرب بود عمودی بر آن خط اخراج کنند آن خط نصف
النهار بود و اگر اسطرلاب مسمت نباشد دو خط مستقیم در سطح
مذکور کشیم در یک روز بر امتداد ظل مقیاس در دو ارتفاع متساوی
که یکی شرقی باشد و دیگری غربی پس اگر آن دو خط بر استقامت
یکدیگر باشند عمودی بر آن اخراج کنند آن عمود خط نصف النهار
بود و اگر بر استقامت یکدیگر نباشد زاویه که از تقاطع آن دو خط
حاصل شود تنصیف کنند بشکل نهم از اولی اصول آن خط منتصف
خط نصف النهار بود اما جهت معرفت خط سمت قبله تفاضل
میان طول بلد و طول مکه بگیرند و طول مکه از جزایر خالدات هفتاد
و هفت درجه و ده دقیقه است پس هشت درجه جوزا

در ان م

سمت م

١٥٥

و بیابند دو درجه که طالع را که میل ایشان تقریبا مساوی
عرض مکه است و در جهت عرض است بر خط وسط السماء
نهند و مری نشان کنند پس بقدر ما بین الطولین مری را بر توالی
اجزای مجره حرکت دهند اگر طول مکه کمتر باشد و الا بر خلاف
توالی پس بنگرند تا این درجه بر کدام مقنطره ارتفاع افتاده
و سمت ان ارتفاع و جهت ان از شرق و غرب و شمال و جنوب
معلوم کنند و تمام ان سمت بگیرند انچه حاصل اید انحراف سمت قبله
بود و جهت انحراف جهت سمت ان ارتفاع بود پس خط نصف
النهار را در دایره استخراج کنند و از تقاطع ان دایره با خط
نصف النهار بمقدار انحراف در ان جهت که باشد از محیط دایره
بشمرند از انجا که رسد خطی بمرکز کشند ان خط سمت قبله بود
و اگر ارتفاع ان درجه عدیم السمت بود خط مشرق و مغرب
خط سمت قبله باشد و اگر سمت نود درجه باشد و لا محاله ان در
موضعی بود که طول او مساوی طول مکه بود خط نصف النهار خط
سمت قبله باشد و اگر اسطرلاب مسمت نبود در روزی که افتاب
در یکی از دو درجه مذکوره باشد ان درجه افتاب را بر خط
نصف النهار نهند و بمقدار ما بین الطولین مری را بر وجهی که مذکور
شد حرکت دهند و بنگرند تا درجه افتاب بر کدام ارتفاع
افتاده است و مترصد باشند تا چون که ارتفاع وقت مثل ان شود

در مقدار و جهت در آن وقت بر امتداد ظل مقیاس خطی بکشند آن
خط سمت قبله باشد و در استخراج خط نصف النهار و سمت قبله
طریقهای دیگر است که ایراد آن مفضی شود بتطویل

باب شانزدهم در معرفت تقویم آفتاب

تقویم کوکب قوسی است از منطقة
البروج بر توالی بروج ما بین اول حمل و تقاطع منطقه با دایره عرضیه
که بطرف خطی گذرد که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی
رسد آن تقاطع که بکوکب اقرب باشد پس اگر طرف خط مذکور
بر نفس منطقة البروج واقع شود کوکب را عرض نبود و اگر در یکی از
صفحتین منطقه واقع شود و آنچه از دایره عرضیه ما بین طرف خط
مذکور و تقاطع مذکور افتد بشرطی که زیادت از ربع نبود عرض کوکب
باشد و اگر تقاطع مذکور اول حمل بود کوکب را تقویم نباشد اگر
در شهری باشیم که عرضش معلوم بود چه اگر عرض معلوم نبود میل آفتاب
از غایت ارتفاع معلوم نتوان کرد و آنچه بعضی گفته اند که این قید بجهت
آنست که اگر عرض معلوم نباشد در استعلام عرض محتاج بتقویم آفتاب
شوند سهو است چه استعلام عرض از کوکب ابدی الظهور ممکن است
چنانکه در باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از اسطرلاب تقویم آفتاب
معلوم کنیم اول معلوم باید کرد که غایت ارتفاع آفتاب روز بروز
در تزاید است یا در تناقص بدان طریق که عنقریب مذکور شود اگر در
تزاید باشد معلوم شود که آفتاب در نصفی است از فلک البروج

که میان اول جدی و آخر جوزا بود یعنی نصفی از منطقه البروج که نقطه
اعتدال ربیعی منتصف ان باشد و اگر در تناقص باشد معلوم
شود که در نصف دیگر است از فلک البروج زیرا که در بلاد عرض ذوات
ظلین چون تمام عرض بلد را با میل شمالی جمع کنند یا فضل ان بر میل ان
جنوبی بگیرند غایت ارتفاع حاصل اید پس در ربع ربیعی که میل
شمالی است و متزاید و در ربع شتوی که جنوبی است و متناقص
غایت ارتفاع در تزاید باشد و در ربع صیفی که میل شمالی است و
متناقص و در ربع خریفی که جنوبی است و متزاید غایت ارتفاع
در تناقص بود و این ظاهر است پس نگاه باید کرد در روزی که خواهند
تا غایت ارتفاع دران روز چند است بان طریقی که ارتفاع میگیرند
تا بغایتی رسد که بعد ازان روی در نقصان نهد و اگر خط نصف النهار
مستخرج باشد چون ظل مقیاس بر خط نصف النهار منطبق شود دران
وقت ارتفاع گیرند غایت ارتفاع بود و نگاه باید کرد اگر غایت ارتفاع
از تمام عرض بلد زیادت باشد افتاب در ربع شمالی بود ازان دو ربع
که در نصف معلوم بود و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع جنوبی بود
ازان دو ربع مثلا چون ارتفاع روز بروز در تزاید بود و مع ذلک غایت
ارتفاع از تمام عرض بلد بیشتر باشد افتاب در ربع ربیعی بود و ان حمل
و ثور و جوزا است و تسمیت این ربع بربیعی بجهت انست که چون
افتاب درین ربع باشد در اکثر قدر معمور زمان ربیع بود و برین قیاس

تسمیه ارباع دیگر بصیفی و خریفی و شتوی و اگر کمتر بود در ربع شتوی
بود و آن جدی و دلو و حوت است و همچنین در نصف دیگر که ارتفاع
روز بروز در تناقص بود غایت ارتفاع اگر بیشتر از تمام عرض بلد بود
آفتاب در ربع صیفی بود و آن سرطان و اسد و سنبله است و اگر
از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع خریفی بود و آن میزان و عقرب و قوس
و بر واقف این فن مخفی نباشد که این احکام مخصوص است بافاقی که
ذوات ظلین نباشد اما در افاق ذوات ظلین اگر افاق استوائیه
باشد و آفتاب در طرف شمالی بود از سمت الراس در ربع ربیعی بود اگر
غایت ارتفاع در تناقص باشد و در ربع صیفی اگر در تزاید بود و اگر در
طرف جنوب بود از سمت الراس در ربع خریفی بود اگر غایت ارتفاع
در تناقص و در ربع شتوی اگر در تزاید باشد و اگر افاق ذوات ظلین
مائله باشد و آفتاب در طرف جنوب بود از سمت الراس پس چون
غایت ارتفاع از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع شتوی بود اگر در تزاید
باشد و در ربع خریفی اگر در تناقص باشد و چون از تمام عرض بلد بیشتر
بود در قوسی بود از ربع ربیعی مابین اول حمل و جزوی که میل او مساوی عرض
بلد باشد اگر در تزاید بود و در قوسی از ربع صیفی مابین آخر سنبله و جزوی
که میل او مساوی عرض بلد بود اگر در تناقص بود و اگر آفتاب در طرف
شمال بود از سمت الراس [illegible] ارتفاع اگر در تناقص باشد در قوسی
بود از ربع ربیعی و مابین آخر جوزا و جزوی که میل آن مساوی عرض بلد بود

اگر در تزاید بود در قوسی باشد در ربع صیفی ما بین اول سرطان و جزوی که
میل آن مساوی عرض بلد بود و چون غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد
بود و اگر در تزاید بود آفتاب در اول حمل باشد والا در اول میزان و اگر
در دو روز متوالی تفاوت غایت ارتفاع ظاهر نشود آفتاب در [illegible]
یکی از انقلابین بود و این همه در آفاق شمالی است و احکام آفاق
جنوبی بعد از ملاحظه آنچه در آفاق شمالی مذکور شد بر ارباب ذهن مخفی
نماند بعد از آن چون ربع فلک که آفتاب در وی بود معلوم شود تفاوت
میان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم باید کرد و آن میل آفتاب
بود و این در آفاق غیر ذوات ظلین است و در آفاق ذوات ظلین
حکم همین است مادام که آفتاب در طرف جنوب بود از سمت الراس
اما اگر در طرف شمال بود از سمت الراس غایت ارتفاع را از نود نقصان
باید کرد باقی با عرض بلد جمع کرد تا میل آفتاب حاصل آید و اگر غایت
ارتفاع نود درجه باشد میل مساوی عرض بلد بود و در آفاق خط استوا
غایت ارتفاع از نود نقصان باید کرد دائما تا میل آفتاب باقی ماند و
اگر غایت ارتفاع در آن آفاق نود درجه باشد آفتاب عدیم المیل بود
پس اگر آفتاب در ربع ربیعی یا صیفی بود میل شمالی باشد از خط نصف
النهار بقدر آن اجزا باید شمرد از مقنطرات ابتداء از مدار راس الحمل
در جهت مدار راس السرطان خواه اسطرلاب شمالی بود و خواه جنوبی
و اگر آفتاب در دو ربع دیگر بود میل جنوبی بود در جهت دیگر یعنی [illegible]

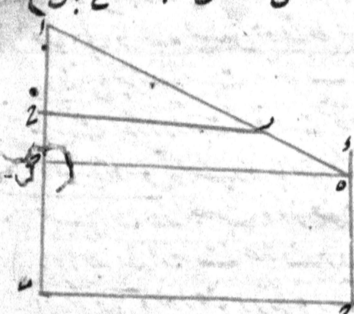
مدار راس الجدی از خط نصف النهار بقدر ان اجزا جدا باید شود انجا که رسید
علامتی بران موضع باید کرد پس ان ربع را که افتاب دروی بود از منطقة
البروج بر خط نصف النهار باید گذرانند و تامل کرد تا کدام جزو از منطقة
البروج بران علامت افتد هر جزوی که بروی افتد درجه تقویم افتاب بود
دران روز و اگر ساعات نصف النهار شیش یا غیران معلوم باشد از ان
تقویم افتاب معلوم توان کرد بدان طریق که ان ساعات را در پانزده
ضرب کنند تا نصف قوس النهار حاصل اید از ابتدای اجزای حجره بان
مقدار بشمرند در جانب مشرق یا مغرب انجا که رسد نشان کنند پس
عضاده [illegible] که یک طرف عضاده بران نشان و مرکز
[illegible] بود و بر مقاطع همان طرف عضاده و افق علامتی کنند و ان ربع
از منطقة البروج که افتاب دران ربع بود بر افق بگذرانند ان جزو از منطقه که
بران علامت افتد درجه تقویم افتاب بود و تقویم کوکب عدیم العرض مثل تقویم
افتاب معلوم توان کرد و در بعضی اسطرلابها بر یکی از صفایح افق عرضی که مساوی
تمام میل کلی بود رسم کنند و مقنطرات ارتفاع و انحطاط و دوایر سموت فوق الارض
و تحت الارض بران صفیحه کشند پس چون عنکبوت را بران صفیحه ترکیب کنند و راس جدی را
بر خط وسط السما نهند و دایره سمتیت که بر شظیه کوکب گذرد بینند تا
بر کدام جزو از منطقة البروج [illegible] درجه تقویم ان کوکب باشد و ان نقطه
که بر شظیه او گذرد [illegible] کوکب بود شمالی یا جنوبی و
جهتش انست که چون در افق مذکور راسین جدی و سرطان

بر دایره نصف النهار منطقة البروج بر افق منطبق شود
و دوایر ارتفاع دوایر عرض بود پس ان جزو که دایره
ارتفاع بدان گذرد درجه تقویم ان بود و مقدار ارتفاع
یا انحطاط کوکب عرض ان بود و بعضی از فضلاء درین
مقام اورده است که خطی مستقیم که واصل شود براس
سرطان و جدی تنصیف کنند و از منتصف ان که بمنزلة
قطب بروج بود خطی مستقیمی براس شظیه کوکب بگذرانند
بر هر جزو که گذرد از منطقة البروج ان درجه تقویم ان کوکب
باشد و این سخن سهوست چه صحت این مبنی بر انست که
این خط مستقیم ثانی بمنزلة دایرة عرض کوکب بود و در علم
تسطیح مبرهن است که دایره عظیمه که بقطب النهار
بگذرد تسطیح ان دایره در سطح اسطرلاب خط م[ستقیم]
بود و اگر کوکب در اول سرطان یا در اول جدی باشد این
حکم درست اید زیرا که دایره عرض درین وقت منطبق بر
دایره میل بود و تسطیح ان خط مستقیم بعد والله اعلم

باب ... معلوم کردن بالای اشخاص مرتفع از
زمین و پهنای رود مراد از بالای شخص یعنی جسم در مقام
عمودیت که از راس ان جسم بر سطح افق حسی
اید یا سطحی که موازی افق حسی بود و بشرطی که قاعده جسم
بران سطح بود و موقع عمود را از سطح مذکور مسقط الحجر ان
ان جسم گویند بتجربه ... است که اثقال بالطبع [مایل اند جسم]
بمرکز عالم بر سمت خطی که ... بود بر سطح افق و ان خط
بر سطح موازی افق لامحالة هم عمود باشد پس اگر از ...

آن جسم سنگی پندارند محل سقوط آن بر سطح مذکور موقع آن
عمود باشد و مراد از گذشتن رود با عمود نیست که از یک
طرف آن خارج شود بر طرف دیگر چون خواهند که
بالای شخصی و ترفع از روی زمین یعنی از سطحی که قاعده
آن شخص بر آن سطح بود خواه سطح افق حسی بود و خواه
سطحی که موازی افق بود بدانند مناره یا دیواری یا
کوهی معلوم کنند که چه مقدار است اگر مسقط الحجر آن
شخص توان رسید خواه مسقط الحجر آن ملاصق قاعده
آن بود چون دیواری که سطح آن قائم بود بر سطح افق
بر زوایای قائمه یا ملاصق قاعده آن نباشد چون
دیواری که سطح آن مایل بود بر سطح افق و جهت آنکه مـ
ـثال از قسم اول ایراد نموده است بعضی را وهم آن
شده است که این قاعده مخصوص بقسم اول است
چون دیواری که اگر سنگ از بالای آن دیوار در افکنند
بر روی آن دیوار فرود آید یعنی مماس آن سطح باشد
بر وجهی که هیچ جزو از اجزای آن با سطح مدافع آن نشود و
بر زمین افتد و آن موقع عمود دیوار باشد که ارتفاع شخص
است و ممکن باشد بدان موضع که سنگ بروی افتد
رسیدن و همچنین باید سطح زمین که در آنجا ارتفاع
گیرند موازی افق باشد و ممکن بود رسیدن بموضعی
که چون در آن موضع شظیه برا ارتفاع چهل و پنج نهند رأس
آن جسم در نظر آید شظیه ارتفاع بر چهل و پنج درجه
باید نهاد همچنانکه ارتفاع کوکب میگیرند ارتفاع سر آن شخص

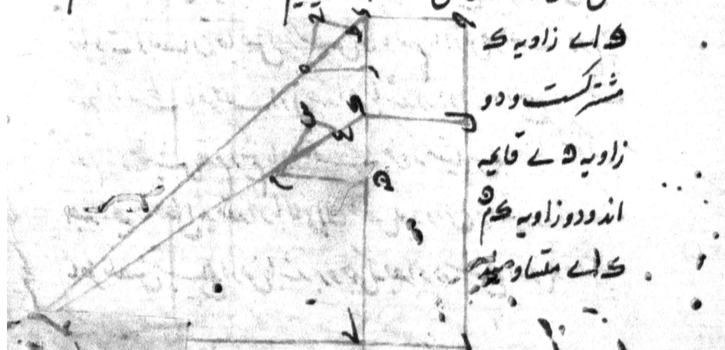
می باید گرفت و فراپیش یا باز پس می باید شد تا ارتفاع
سر آن شخص چهل و پنج درجه شود یعنی تا بموضعی رسد
که خط شعاعی که از بصر خارج شود در آن موضع و به
تعیین ارتفاع گذرد بر سر آن شخص رسد از نگاه از آن
موضع که ارتفاع گرفته باشند تا قاعده آن شخص که موضع
مسقط الحجر باشد یعنی خط مستقیم که واصل بود میان
موضع ارتفاع گرفتن و مسقط الحجر باید پیمود و بالای
خویش را بر آنجا افزود آن مقدار که بر آید بالای آن
شخص مساوی آن مقدار بود مثالش فرض کنیم
که خط اب ارتفاع شخص است عمود بر جب که
سطح افق است و حد قامت ناظر و نقطه ه بصر و ز
مرکز اسطرلاب و ه را خطی شعاعی که با ارتفاع چهل و پنج
گذشته و بنقطه ا
که راس آن شخص
است رسیده پس
خط افقی را در اسطرلاب
که از نقطه ز خارج
است بر استقامت
اخراج کنیم تا ملاقی
عمود اب شود بر نقطه ح چه در این وضع سطح ظهر
اسطرلاب و عمود اب در یک سطح باشند و دو زاویه
زاح زاح حاده اند و چون خط افقی موازی
سطح افق معلوم است پس دو خط دح حب ا



متوازی باشند و زاویه زح آ قایمه باشد بشکل بیست و نهم
اولی اصول از نقطه ه خط ه ط موازی زح اخراج کنیم
زاویه ط هم بشکل مذکور قایمه باشد و چون زاویه ازح
مقدار چهل و پنج درجه است نصف قایمه است زاویه
ا ه ط هم نصف قایمه باشد بشکل مذکور پس باستعانت
شکل سی و دوم همان مقاله زاویه ه ا ط هم نصف
قایمه باشد و بشکل همان مقاله در مثلث ه ط ا دو ضلع
ه ط ا ط متساوی باشند و چون ه ط موازی ح ب است
و ه ج ح موازی ط ب بشکل ششم مقاله حادی عشر
اصول زیرا که هر دو عمود ند بر سطح افق و بشکل سی و
کتاب ب ج ب مابین قاعده ان شخص
موضع ارتفاع مساوی ه ط باشد یعنی ا ط و ه ح
مساوی ط ب پس چون ط ب که مساوی قامت
ارتفاع گیرنده است بر ح ب افزایند که مساوی ا ط
است مقدار آن بعد که قامت شخص است حاصل شود
و همان ط و پوشیده نباشد که قامت اعتبار کنند بر
سبیل مساهله است و اگر خواهیم که بدانیم تا شعاع
ه ا چه مقدار است ضعف مربع ح ب که ما بین قاعده
ان شخص و موضع ارتفاع است بگیرند جذر ان حاصل
همه مقدار ان شعاع باشد چه در شکل عروس مبین
است که مربع ه ا مساوی مجموع دو مربع ه ط ط ا است
یعنی ضعف مربع ح ب و بدان که ارتفاع افتاب چهل
و پنج درجه باشد ظل هر مقیاس مساوی ان باشد چنانکه

در باب عاشر مبرهن شد پس چون ارتفاع افتاب چهل و پنج درجه شود
از راس ظل ان شخص تا مسقط الحجر او بپیمایند مساوی قامت او بود
و اگر ان شخص مثلا مانند کوهی باشد که بمسقط الحجر ان نتوان رسید یا
انکه در قرب مسقط الحجر زمین هموار نبود یا انکه مسقط الحجر او معلوم
نبود چون قطعه ابری که در هوا ایستاده باشد از دور بایستیم بر
زمین هموار یعنی زمینی که سطح ان موازی افق بود و ارتفاع گیریم
سر ان شخص را بطریق که از کواکب ارتفاع گیرند و نگاه کنیم تا شظیه
دیگر یا طرف عضاده بر کدام خط افتاده است از خطوط ظل خواه
ظل مستوی باشد خواه معکوس و مخصص بظل مستوی نیست
چنانچه بعضی توهم کرده اند و بر موضع قدم خود نشان کنیم و یک
اصبع و یا یک قدم یا یک جزو از اجزای ستینی از ظل زیادت یا نقصان
کنیم و شظیه یا طرف عضاده بر انجا نهیم و فرا پیش می اییم و یا از پس
میرویم اگر ظل مستوی بود و کم کرده باشند یا ظل معکوس باشد و زیادت
کرده فرا پیش باید رفت و الا باز پس تا ارتفاع سر ان شخص بدین
زیادت و نقصان حاصل اید پس نگاه کنیم تا ازین موقف دوم چه
مقدار است تا موقف اول چند انچه باشد در دوازده اصبع یا در هفت
قدم یا در شش قدم و نیم یا در شصت [illegible] زیرا که مقیاس بود ضرب کنیم
چند انچه حاصل اید مقدار بالا [illegible] شخص بود و این بر تقدیری است که
ناظر ملصق بسطح ارض باشد بر وجهی که بصر او در سطح ارض بود تقریباً

چنانکه ودرین عمل ابوریحان بان تصریح نموده است واگر ناظر بر پای
ایستاده بود چنانکه اول کلام مصنف مشعر به آنست مقدار قامت خود
بر حاصل ضرب باید افزود تا مقدار بالای ان شخص حاصل اید وجهت برهان
این عمل فرض کنیم که اب قامت جسم مفروض است و در موقف اول
جه قامت ناظر و نقطه د بصر تیرپا و جب مابین موقف و مسقط الحجر
ان جسم و د ا شعاعی که بثقبتین عضاده گذشته و براس ان جسم رسیده
و ه مرکز اسطرلاب و ه ز مقیاس ظل مستوی در اسطرلاب و د ز از
عمود اقسام ان ظل و ه ح مقیاس ظل معکوس و ح ط از عمود اقسام ان
ظل پس د ز را که موازی ه ح است اعنی موازی ج ب اخراج کنیم تا
قامت اب و بر نقطه ی ملاقی شود بمثل بیانی که در شکل متقدم مذکور شد
گو فرض کنیم که در موقف دوم ک ل قامت ناظر است و نقطه ک بصر و
ک ا خط شعاعی و م مرکز اسطرلاب و م ن مقیاس ظل مستوی و ک ن از
عمود اقسام ان ظل و م س مقیاس ظل معکوس و س ع از عمود اقسام آن
ظل پس اگر منقوش ظل مستوی باشد گوییم که ع ت در دو مثلث ک م ن



ن ا ی زاویه ک
مشترکست و دو
زاویه ن ی قایمه
اند و دو زاویه ک م ن
ک ا ی متساوی‌اند